

# Agilent 7820A ガスクロマトグラフ

GC メンテナンス

# 注意

© Agilent Technologies, Inc. 2009

この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、このマニュアルの一部または全部をいかなる形態（電子データやデータの抽出または他国語への翻訳など）あるいはいかなる方法によっても複製することが禁止されています。

## マニュアル番号

G4350-96014

## エディション

第 1 版 2009 年 3 月

Printed in China

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

## 日本語版における特記事項

本マニュアルには  $\mu$ ECD および NPD についての内容が記載されていますが、日本ではこれらの検出器オプションを販売しておりません。

## 保証

このマニュアルの内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。また、Agilent は適用される法律によって最大限許される範囲において、このマニュアルおよびそれに含まれる情報に関し、商品の適格性や特定用途に対する適合性への暗黙の保障を含み、また、それに限定されないすべての保証を明示的か暗黙的かを問わず、一切いたしません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または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。

## 安全上の注意

### 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、製品を破損や重要なデータの損失にいた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いた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	8
手順の記載場所	8
EMF（アーリーメンテナンスフィードバック）機能	8
メンテナンスに必要な工具と器材	10
7820A GC のメンテナンスメソッド	12
通常の GC メンテナンスメソッド	12
注入口のメンテナンスメソッド	13
安全に関する情報	14

## 2 カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す	16
ニューマティクスカバーを取り外す	17
エレクトロニクスカバーを取り外す	18

## 3 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	20
キャピラリカラムハンガーを取り付ける	21
キャピラリカラムのコンディショニング	22
カラムから不要部分を切断する	25
カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す	26

## 4 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	30
スプリット／スプリットレス注入口の部品展開図	33
スプリット／スプリットレス注入口へのキャピラリカラム 取り付け	34
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	37
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	39
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	41
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	43
スプリットベントラインのフィルタを交換する	45

スプリット／スプリットレス注入口のクリーニング	48
スプリット／スプリットレス注入口の焼き出し	50

## 5 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	52
パージ付きパックド注入口の部品展開図	55
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	56
パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する	60
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	62
パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける	64
パージ付きパックド注入口の O-リングを交換する	66
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	67
パージ付きパックド注入口に断熱カップを取り付ける	69
パージ付きパックド注入口のクリーニングする	70
パージ付きパックド注入口の焼き出し	72
金属製パックドカラムを取り付ける	73
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	75
パックドガラスカラムを取り付ける	77
パックドカラムをコンディショニングする	80
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける	82

## 6 FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品	84
FID の部品展開図	87
FID ジェットの選択	90
パックド兼用FIDにキャピラリカラムアダプタを取り付ける	92
FID にキャピラリカラムを取り付ける	94
FID コレクタアセンブリの交換	97
FID ジェットを交換	99
FID コレクタアセンブリのメンテナンス	102
FID オフセット値のチェック	110
FID ベースラインのチェック	111

FID 断熱カップアセンブリの取り付け (パックド兼用 FID のみ)	112
FID PTFE チムニーインサートを取り付ける	114
FID を焼き出す	115

## 7 TCD のメンテナンス

TCD の消耗品と部品	118
標準 TCD カラム用部品	118
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタ用部品	118
TCD にキャピラリカラムを取り付ける	120
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタを取り付ける	122
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける	123
TCD の焼き出し	125

## 8 $\mu$ ECD のメンテナンス

$\mu$ ECD についての安全に関する重要情報	128
$\mu$ ECD の消耗品と部品	130
$\mu$ ECD の部品展開図	132
フューズドシリカ ミキシングライナー ( $\mu$ ECD 用) を交換し、 メイクアップガスアダプタを取り付ける	133
キャピラリカラムを $\mu$ ECD に取り付ける	136
$\mu$ ECD 用断熱カップを取り付ける	138
$\mu$ ECD の焼き出し	140

## 9 NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品	144
NPD の部品展開図	147
NPD ジェットの選択	148
パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを 取り付ける	150
NPD にキャピラリカラムを取り付ける	152
NPD ビードアセンブリの交換	155
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	160
NPD オフセット値をチェックする	166

## 10 PCM のメンテナンス

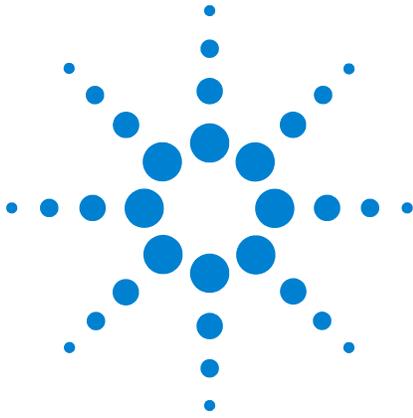
PCM の消耗品と部品	168
PCM インターフェイスのキャリブレーション	169
PCM へのフリットの取り付けまたは交換	170

## 11 バルブのメンテナンス

バルブ用の消耗品と部品	174
GC ロータリバルブの部品展開図	175
ガスサンプリングバルブを交換する	176
ロータリバルブローターの位置調整	178
バルブボックスのロータリバルブを交換する	179
上部バルブボックスの取り外し	182
上部バルブボックスを取り付ける	184

## A Swagelok 接続

Swagelok の接続	188
目的	188
必要な材料:	188
Swagelok T 字管の使用	192
必要な材料:	192



# 1 GC のメンテナンスについて

メンテナンスの概要	8
メンテナンスに必要な工具と器材	10
7820A GC のメンテナンスメソッド	12
安全に関する情報	14

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。日常メンテナンスに必要な工具やメンテナンス作業を行う前に知っておく必要がある安全に関する情報も記載しています。

### メンテナンスの概要

このマニュアルでは、7820A ガスクロマトグラフ (GC) のメンテナンスに必要な通常作業について詳しく説明します。ここに記載される手順では、工具の使用法および 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 サポートカウンタのリセット

### 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
- パージ付きパッキド注入口
- FID
- TCD
- $\mu$ ECD (\* 日本では販売していません)
- NPD (\* 日本では販売していません)
- 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

### EMF (アーリーメンテナンスフィードバック) 機能

GC と Agilent G4600BA Lab Advisor は、どちらもメンテナンスの必要が近づいたらユーザーに知らせる機能を備えています。この、EMF 機能は、カウンタ (セブタムカウンタ、ライナーカウンタ、ジェットクリーニングカウンタ、注入カウンタ、 $\mu$ ECD ワイプテストカウンタなど) がメンテナンスに指定した数値に達すると

ユーザーに通知します。必要なメンテナンスを実行した後は、カウンタをリセットして **EMF** 機能の使用を再開します。この機能の詳細については、**Agilent Lab Advisor** の説明を参照してください。

## 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
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 (6.350 mm) × 5/16 インチ (7.938 mm) (8710-0510)*
スパナ、オープンエンド、9/16 インチ (1.429 cm) × 7/16 インチ (1.111 cm) (8710-0803)*
スパナ、キャピラリ注入口 (G3452-20512)*
マイナスインドライバ
カラムカッター、セラミック製 (5181-8836、4/pk)*
ドライバ、ナット、1/4 インチ (6.350 mm) (8710-1561)*
T-20 トルクス (8710-1807) またはドライバ*
T-10 トルクス (8710-2140) またはドライバ*
3 mm 六角レンチ (8710-2411)
1、10、100 mL/min の流量範囲で、キャリブレーション済みの測定が可能な電子式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、20X (430-1020)
定規
ベンチバイス (万力) (Swagelok フィッティング用)
カッターまたは鋭利なナイフ
ピンセット (8710-0007) または細いラジオペンチ (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)
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機材
クリーニング用ブラシ - FID クリーニングキット (9301-0985) 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

表 1 GC のメンテナンス用工具と器材 (続き)

クリーニング用ブラシ - (8710-1346) 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
ジェットクリーニングワイヤ (0.010 インチ (0.254 mm))
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部品のクリーニング用)
清潔なリントフリーナイロン製手袋 (大 : 8650-0030、小 : 8650-0029) (汚染に敏感な部品を取り扱うため)
スチールウール、0 または 00 グレード (注入口セパタムシートクリーニング用)

\* GC 出荷キットに付属

## 7820A GC のメンテナンスメソッド

GC の準備を整えておくことは、ほとんどすべてのメンテナンスで必要となります。Agilent では、以下のメンテナンスメソッドを作成して GC に保存しておくことを推奨します。メンテナンスメソッドは、以下のような機能を持つように設定します。

- 機器（エレクトロニクス、カラムなど）への損傷を防止
- ユーザーの負傷（感電、やけどなど）を防止
- 特定の領域でメンテナンスを実行しながら、その他の GC コンポーネントを動作温度に維持

### 注記

動作温度の注入口および検出器が、以下のメンテナンスメソッドの設定値に達するには 12 時間以上必要な場合があります。

ソフトウェアキーパッドまたは Agilent データシステムを使用して、これらのメソッドの作成、保存、読み込みを実施します。

## 通常の GC メンテナンスメソッド

機器のカラムメンテナンス、検出器メンテナンス、および通常の GC メンテナンス作業用にこのメソッドを作成します。

- オープンの温度を **35 °C** に設定します。オープンファンにより機器が冷却されやすくなります。
- すべての注入口の温度を **35 °C** に設定し、注入口のガス圧力を **0.0** に設定します。
  - カラムのメンテナンスを実行する場合、カラムやオープンの温度が下がるのを待ってから、元栓でカラムのキャリアガス流量をオフにします。また、カラムを取り外したら、空気が入らないように忘れずに両端にキャップをします。
  - カラムのメンテナンスを実行していないときは、カラムを保護するため、カラムへのキャリアガス（ヘリウムまたは窒素）のフローを維持してください。
- すべての検出器の温度を **35 °C** に設定します。
  - 検出器には、高電圧を使用するものがあります（FID、NPD）。これらの検出器では、エレクトロメーターを**オフ**にして高電圧を停止させます。
  - TCD 内のフィラメントは加熱した状態で空気にさらすと損傷します。フィラメントを**オフ**にして、保護します。

- すべてのバルブを**オフ**に設定します。

加熱部が 70 °C 未満に下がったら、通常の GC メンテナンスを実行できます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

## 注入口のメンテナンスメソッド

このメソッドでは、検出器を動作温度に保ちながら、注入口をメンテナンスする準備をします。

- オープンの温度を **35 °C** に設定します。オープンのファンにより機器が冷却されやすくなります。
- すべての注入口の温度を**オフ**に設定し、注入口のガス圧力を **0.0** に設定します。
  - カラムのメンテナンスを実行する場合、カラムやオープンの温度が下がるのを待ってから、元栓でカラムのキャリアガス流量をオフにします。また、カラムを取り外したら、空気が入らないように忘れずに両端にキャップをします。
  - カラムのメンテナンスを実行していないときは、カラムを保護するため、カラムへのキャリアガス（ヘリウムまたは窒素）のフローを維持してください。
- 必要に応じて、取り付けした検出器のすべての温度設定値を維持します。
  - TCD 内のフィラメントは加熱した状態で空気にさらすと損傷します。フィラメントを**オフ**にして保護します。

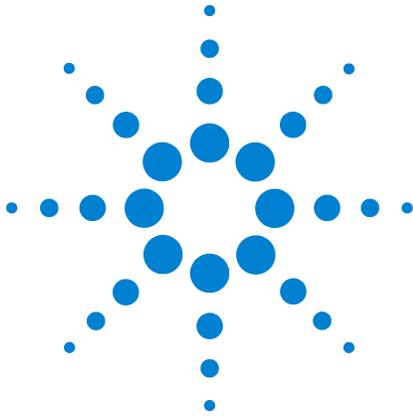
加熱部が 70 °C 未満に下がったら、通常の GC メンテナンスを実行できます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

### 安全に関する情報

メンテナンス作業を実行する前に、『[安全および規制に関する情報](#)』に記載された安全および規制に関する情報をお読みください。



## 2 カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す	16
ニューマティクスカバーを取り外す	17
エレクトロニクスカバーを取り外す	18

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 カバーを垂直になるまで開けます。
- 2 カバーの右側を持ち上げ、左側の下部にあるピンを外します。

#### 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。

---

## 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。

- 3 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。
- 4 検出器上部カバーを持ち上げて、取り外します。
- 5 ニューマティクスカバーの左側でカバーを GC に固定しているネジを取り外します。
- 6 GC の背面でカバーを GC に固定しているネジを緩めます。
- 7 カバーを持ち上げて、取り外します。

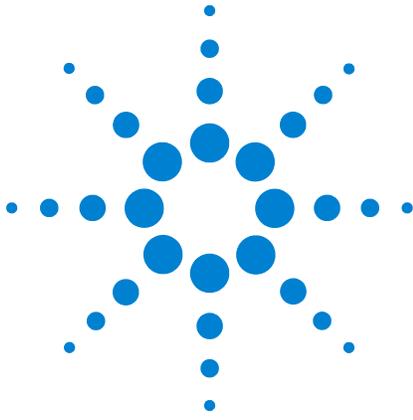
### エレクトロニクスカバーを取り外す

NPD メンテナンスの際には、エレクトロニクスカバーを取り外すことが必要になる場合があります。

#### 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。

- 1 検出器上部カバーを持ち上げるか、取り外します。
- 2 エレクトロニクスカバーの左側にあるネジを取り外します。
- 3 エレクトロニクスカバーの背面にあるネジを緩めます。
- 4 カバーを取り外します。



### 3

## 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	20
キャピラリカラムハンガーを取り付ける	21
キャピラリカラムのコンディショニング	22
カラムから不要部分を切断する	25
カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す	26



## 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

表 2 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)
	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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

## キャピラリカラムハンガーを取り付ける

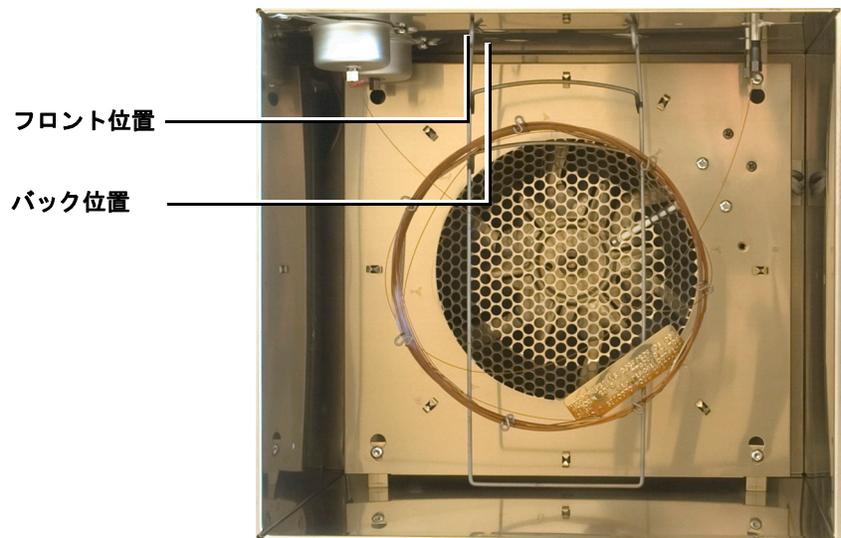
**警告**

注意してください。オーブンは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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、切断、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 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）。



- 2 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。

## キャピラリカラムのコンディショニング

- 以下の部品を準備します。
  - 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ、1/4 インチ (6.350 mm) スパナ各 1 本
  - 穴なしフェラル (20 ページの「カラム用の消耗品と部品」を参照)
  - カラムナット

#### 警告

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

---

- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

#### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

---

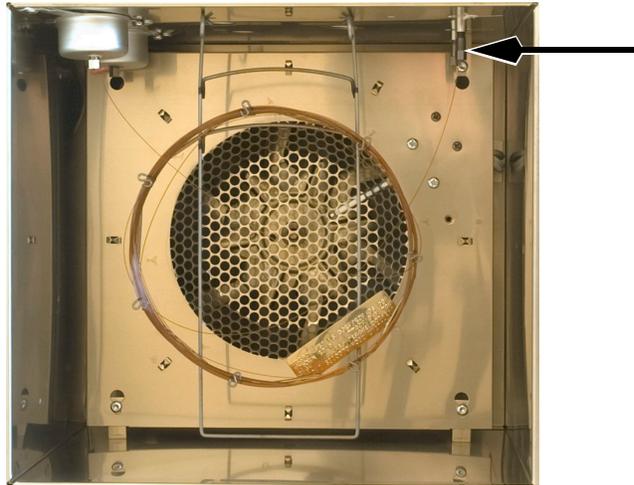
#### 警告

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、切断、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。

---

- 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。以下を参照してください。
  - 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には
  - ページ付きパッキド注入口にキャピラリカラムを取り付けるには

- 4 検出器カラムフィッティングにプラグをします。



- 5 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。室温で 15 ~ 30 分カラム内にガスを流して、空気を排出させます。
- 6 室温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 °C/min の速さで温度を上げます。最大温度を 30 分維持します。
- 7 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

**警告**

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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、切断、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。

- 8 カラムを検出器に取り付けます。詳細については、以下のリストからご使用の検出器を選択してください。
- FID にキャピラリカラムを取り付けるには
  - NPD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - TCD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - キャピラリカラムを  $\mu$ ECD に取り付けるには
- 9 分析メソッドを読み込みます。
- FID の場合、すぐにフレームをオフにします。

### 3 キャピラリカラムのメンテナンス

- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。
- 10** 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 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、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卷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。以下を参照してください。
  - [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には](#)
  - [ページ付きパッキド注入口にキャピラリカラムを取り付けるには](#)

## 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 (1.240 cm) スパナ
  - カラムカッター
- 2 [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。

#### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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、切断、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 (25 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ずにください。
- 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。

以下のリストからご使用の注入口を選択してください。

- [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には](#)
  - [ペ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には](#)
- 7 カラムを検出器に取り付けます。

以下のリストからご使用の検出器を選択してください。

- [FID にキャピラリカラムを取り付けるには](#)
  - [NPD にキャピラリカラムを取り付けるには](#)
  - [TCD にキャピラリカラムを取り付けるには](#)
  - [キャピラリカラムを  \$\mu\$ ECD に取り付けるには](#)
- 8 カラム流量を通常の動作設定値、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。

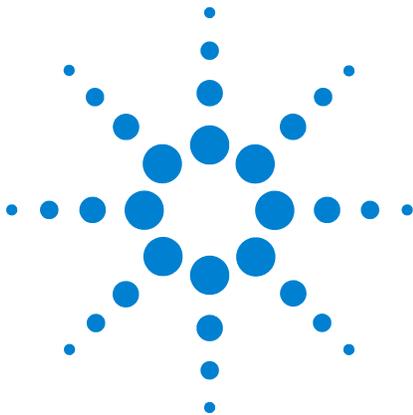
スプリット／スプリットレス注入口の場合、スプリットモードを選択して、スプリットベントフローを 200 mL/min に設定します。

- 9 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。
- 10 注入口の温度を 300 °C または通常の方法条件温度より 25 °C 高く設定します。
- 11 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。
- 12 30 分焼き出します。

**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。

### 3 キャピラリカラムのメンテナンス



## 4

# 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	30
スプリット／スプリットレス注入口の部品展開図	33
スプリット／スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け	34
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	37
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	39
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	41
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	43
漏れがないか確認します。	44
スプリットベントラインのフィルタを交換する	45
スプリット／スプリットレス注入口のクリーニング	48
スプリット／スプリットレス注入口の焼き出し	50



## 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

表 3 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 — マニュアルのみ	パッキング剤なし、カップ付、800 µL	なし	18740-80190
スプリット — マニュアルのみ	パッキング剤あり、カップ付、800 µL	なし	18740-60840
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 — ダイレクト注入	内径 2 mm、石英製、250 µL	なし	18740-80220
スプリットレス — ダイレクト注入	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	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	デュアルテーパー、スプリットレス、内径 4 mm	あり	G1544-80700

表 4 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)
	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)

表4 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、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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミック 製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

表5 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

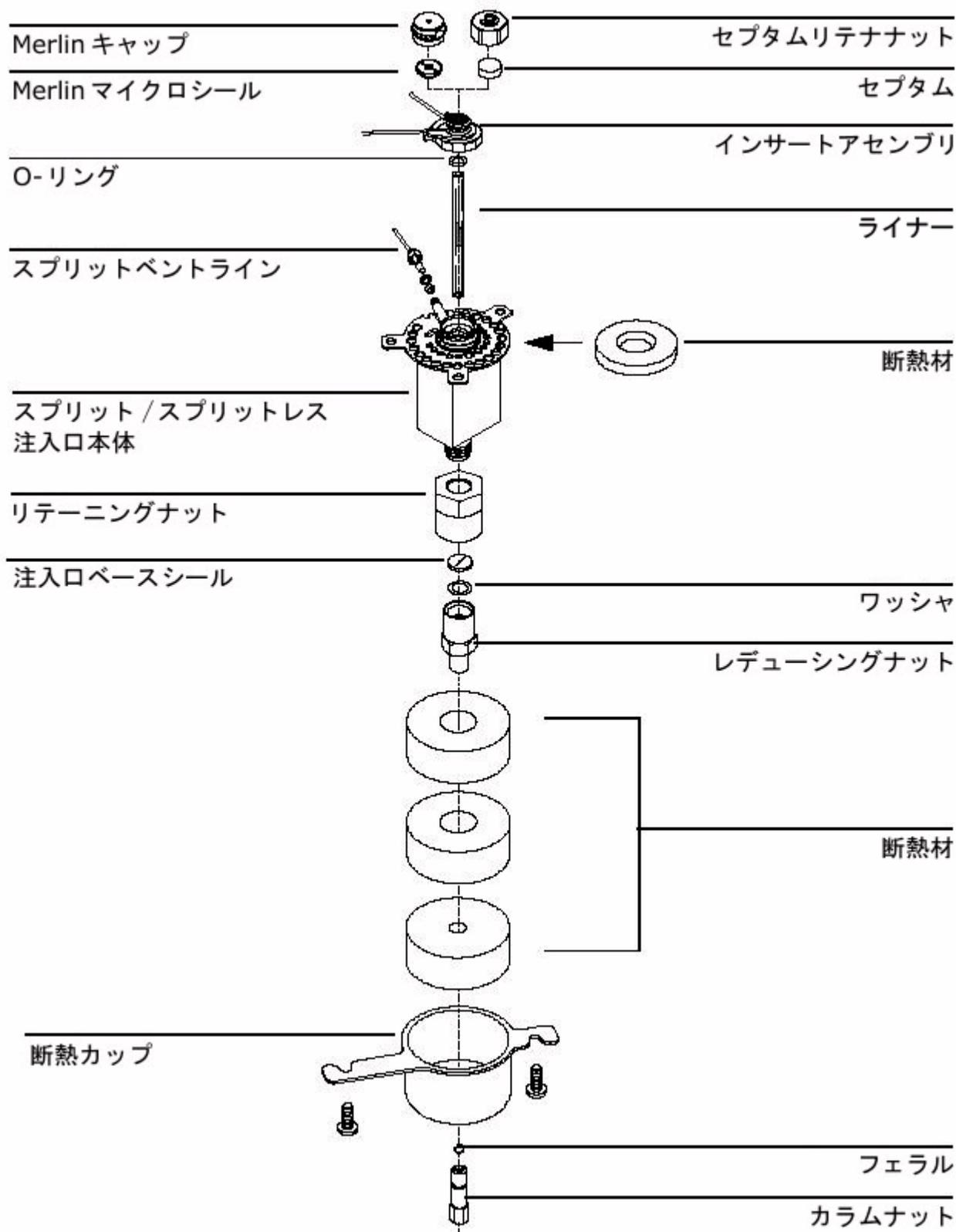
説明/数量	部品番号
ヘッドスペース用セプタムリテナナット	18740-60830
セプタムリテナナット	18740-60835
11 mm セプタム、高温、低ブリード、50/pk	5183-4757
11 mm セプタム、穴あき、長寿命、50/pk	5183-4761
Merlin マイクロシールセプタム (高圧)	5182-3444
Merlin マイクロシールセプタム (30 psi)	5181-8815

#### 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

表 5 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 (続き)

説明/数量	部品番号
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
フリップトップ注入口シーリングシステム用ノンスティックフルオロカーボンライナー O- リング、10/pk	5188-5366
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 (9.525 mm))、12/pk	5061-5869
レデュースングナット	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



# スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け

### 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。オープンに流入し爆発する恐れがあります。

- 以下の部品を準備します (30 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 (6.350 mm) オープンエンドスパナ
  - リントフリー手袋
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。どちらか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

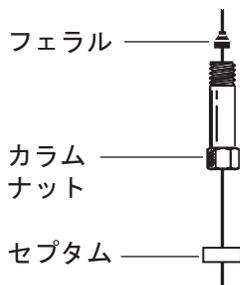
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

- 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 (30 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)。
- カラムの端を上に向け、ラベルが正面から見えるようにハンガーにカラムを取り付けます。

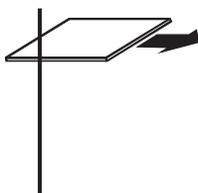
### 注意

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。

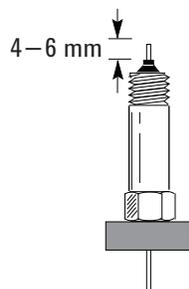


- 7 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



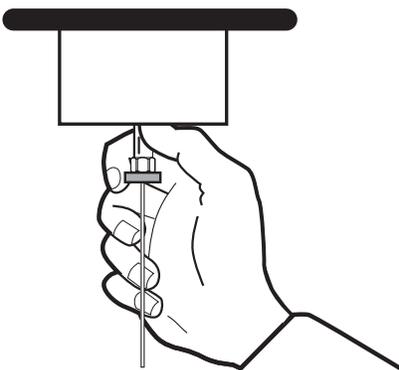
- 8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

- 9 カラムをフェラルの端から 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。

## 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス



- 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 回転回して、カラムがフィッティングから簡単に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には」を参照してください）。
- 15 カラムを検出器に取り付けます。以下を参照してください。
  - FID にキャピラリカラムを取り付けるには
  - NPD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - TCD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - キャピラリカラムを  $\mu$ ECD に取り付けるには
- 16 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。
- 17 分析メソッドを読み込みます。
  - FID 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。
- 18 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。オープンや注入口、検出器は高温になっており、やけどの原因となる恐れがあります。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。

- 19 オープンや注入口、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 (30 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)
  - 0 または 00 グレードのステールウール (必要な場合)
  - ピンセット
- 2 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

セプタムリテナナット



セプタム



- 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 (オープン側) を向くようにします。

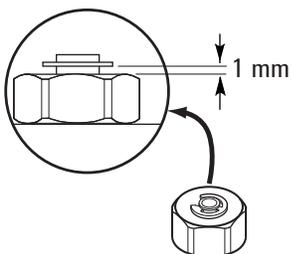


- 6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C-リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

#### 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

##### 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 分析メソッドを読み込みます。
- 8 セプタムカウンタをリセットします。

## 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 (30 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)
  - 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
- 2 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。どちらか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 注入口本体のインサートナットを緩めます。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からセプタムアセンブリをまっすぐに持ち上げます。

スプリット／スプリットレスインサートナット



- 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 (37 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。

## 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

- 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 インサートリテナナットを元に戻し、手で締めます。締めつけすぎないようにしてください。
- 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 (37 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 (37 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 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 (30 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
  - リントフリー手袋
- 2 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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。どちらか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 注入口本体のインサートナットを緩めます。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からセプタムアセンブリをまっすぐに持ち上げます。

フリップトップ注入口を使用している場合は、レバーアームを持ち上げます。

注入口のライナーと O- リング



- 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 (43 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)。

## 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

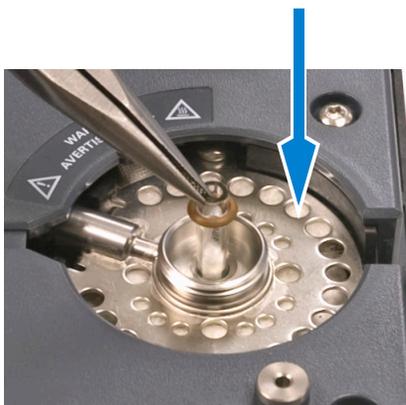
目に見える汚染がある場合や汚染の可能性が疑われる場合、注入口をクリーニングします（48 ページの「スプリット/スプリットレス注入口のクリーニング」を参照してください）。

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。

- 7 新しい O-リングを交換用ライナーにスライドさせます。
- 8 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。



- 9 インサートリテナットを元に戻し手で締めます。締めつけすぎないようにしてください。  
フリップトップ注入口を使用している場合は、レバーアームを閉じます。
- 10 注入口をオンにします。注入口またはカラムのオープンを加熱する前に、15 分間キャリアガスで注入口とカラムをパージします。
- 11 汚れを焼き出します（50 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し」を参照してください）。
- 12 分析メソッドを読み込みます。
- 13 漏れをチェックします
- 14 ライナーカウンタをリセットします。

## 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 (30 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 (6.350 mm) スパナ (カラム用)
  - 1/2 インチ (1.240 cm) スパナ
  - リントフリー手袋
- 2 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。どちらか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。

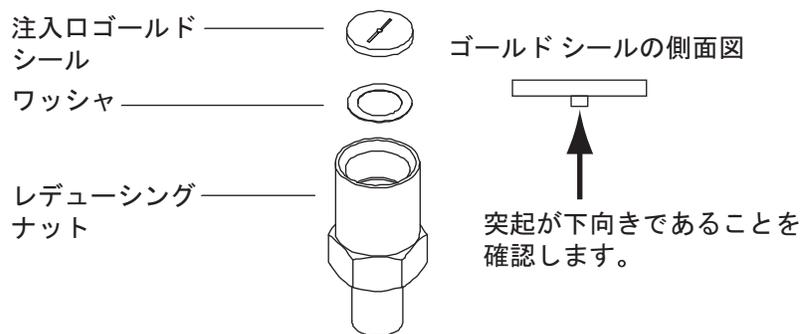


### 注意

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)。

#### 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス



- 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 (50 ページの「[スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し](#)」を参照してください)。
- 11 分析メソッドを読み込みます。
- 12 漏れがないか確認します。

## スプリットベントラインのフィルタを交換する

- 1 以下の部品を準備します。
  - 新しいフィルタカートリッジ (30 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)
  - T-20 トルクスドライバ
- 2 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。どちらか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。

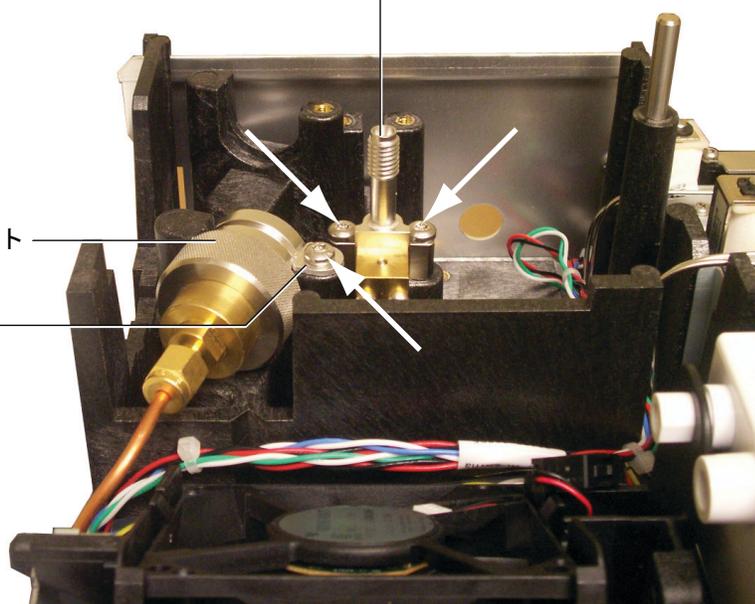
### 警告

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)。
- 4 保持クリップを取り外します。

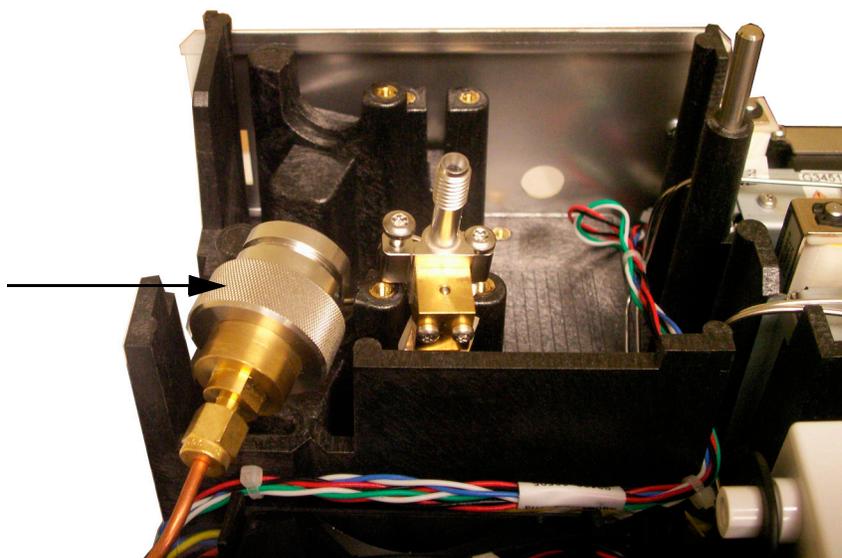
スプリットベントバルブ

スプリットベント  
トラップ  
保持クリップ

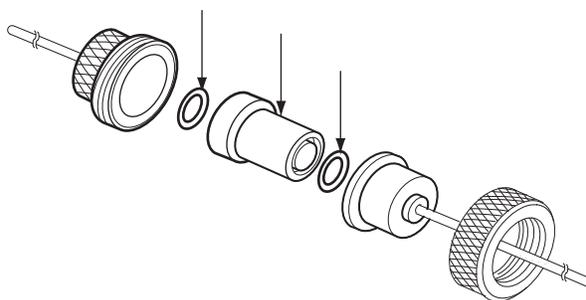


## 4 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

- 5 スプリットベントバルブを所定の位置に固定している 2 本のネジを緩めます。
- 6 フィルタトラップアセンブリとスプリットベントバルブを一緒にブラケットから持ち上げ、フィルタトラップアセンブリのスプリットベントフロントウェルドメントのネジを緩めます。スプリットベントバルブとトラップの間の配管に力がかからないように注意してください。



- 7 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。



- 8 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。
- 9 新しいフィルタカートリッジを取り付けて、トラップを組み立てます。まだ完全に締めないでください。
- 10 取り付けブラケットにフィルタトラップアセンブリを取り付け、保持クリップを取り付けます。
- 11 スプリットベントバルブを取り付けます。
- 12 トラップアッセンブリのフロントウェルドメントを完全に固定します。

- 13 漏れをチェックします。
- 14 分析メソッドを読み込みます。
- 15 スプリットベントトラップカウンタをリセットします。
- 16 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のクリーニング

- 以下の部品を準備します。
  - 交換用セプタム (30 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 – 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
- 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。

#### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

- 注入口ライナーを取り外します (41 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)。
- 注入口からカラムを取り外します。
- レデューシングナットとゴールドシールを取り外します (43 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)。
- ビーカーを溶媒受けとしてオープ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。

- クリーニングブラシを溶媒に浸し、注入口ウェルドメントの内部をこすります。10 回繰り返します。
- 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 レデューシングナットとゴールドシールを取り付けます。
- 11 ライナーと O-リングを取り付けます。
- 12 カラムを取り付けます (34 ページの「スプリット/スプリットレス注入口へのキャピラリカラム取り付け」を参照してください)。
- 13 漏れをチェックします。
- 14 汚れを焼き出します (50 ページの「スプリット/スプリットレス注入口の焼き出し」を参照してください)。
- 15 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焼き出し

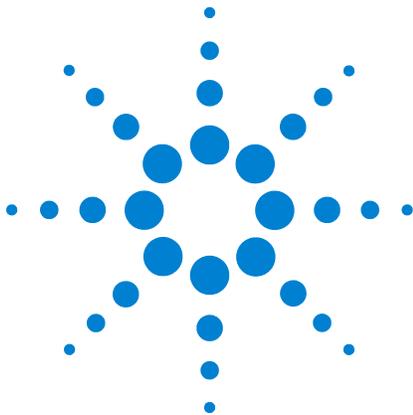
- 1 注入口をスプリットモードにします。
- 2 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。
- 3 注入口のスプリットベント流量を 200 mL/min に設定します。
- 4 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。
- 5 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25 °C 高く設定します。

#### 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おり、やけどの原因となる恐れがあります。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。

カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器側にプラグナットを取り付けます。

- 6 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、主にスプリットベントを通して注入口から汚れを焼き出します。
- 7 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注意します。
- 8 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。



## 5 ページ付きパッキド注入口のメン テナンス

ページ付きパッキド注入口の消耗品と部品	52
ページ付きパッキド注入口の部品展開図	55
ページ付きパッキド注入口にキャピラリカラムを取り付ける	56
ページ付きパッキド注入口のセプタムを交換する	60
ページ付きパッキド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする	62
ページ付きパッキド注入口にアダプタを取り付ける	64
ページ付きパッキド注入口の O-リングを交換する	66
ページ付きパッキド注入口のガラスライナーを交換する	67
ページ付きパッキド注入口に断熱カップを取り付ける	69
ページ付きパッキド注入口のクリーニングする	70
ページ付きパッキド注入口の焼き出し	72
金属製パッキドカラムを取り付ける	73
検出器フィッティングにパッキドカラムアダプタを取り付ける	75
パッキドガラスカラムを取り付ける	77
パッキドカラムをコンディショニングする	80
金属製パッキドカラムにフェラルを取り付ける	82



## パージ付きパッキ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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

**表 6** パージ付きパッキド注入口

説明	部品番号／数量
予防メンテナンスキット	5188-6498
<b>パージ付きパッキドガラスライナーおよびカラムアダプタ</b>	
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 (3.175 mm) カラムアダプタ	19243-80530
1/4 インチ (6.350 mm) カラムアダプタ	19243-80540
<b>パージ付きパッキド注入口用推奨セプタムおよび O- リング</b>	
11 mm ソリッドセプタム、 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)

**表 7** パッキ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 (3.175 mm) (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 (3.175 mm) カラム	5080-8751 (20/pk)

表7 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
1/8 インチ (3.175 mm) (内径) Swagelok 真ちゅう ナット、フロント フェラル、バック フェラル	1/8 インチ (3.175 mm) カラム	5080-8750 (20/pk)
1/8 インチ (3.175 mm) Vespel/ グ ラファイトフェラル	1/8 インチ (3.175 mm) カラム	0100-1332 (10/pk)
1/8 インチ (3.175 mm) (内径) 真ちゅう配管ナット	1/8 インチ (3.175 mm) カラム	5180-4103 (10/pk)
1/4 インチ (6.350 mm) (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 (6.350 mm) カラム	5080-8753 (20/pk)
1/4 インチ (6.350 mm) (内径) Swagelok 真ちゅう ナット、フロント フェラル、バック フェラル	1/4 インチ (6.350 mm) カラム	5080-8752 (20/pk)
1/4 インチ (6.350 mm) (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 (6.350 mm) カラム	5080-8774 (10/pk)
1/4 インチ (6.350 mm) (内径) 真ちゅう配管ナット	1/4 インチ (6.350 mm) カラム	5180-4105 (10/pk)

表8 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

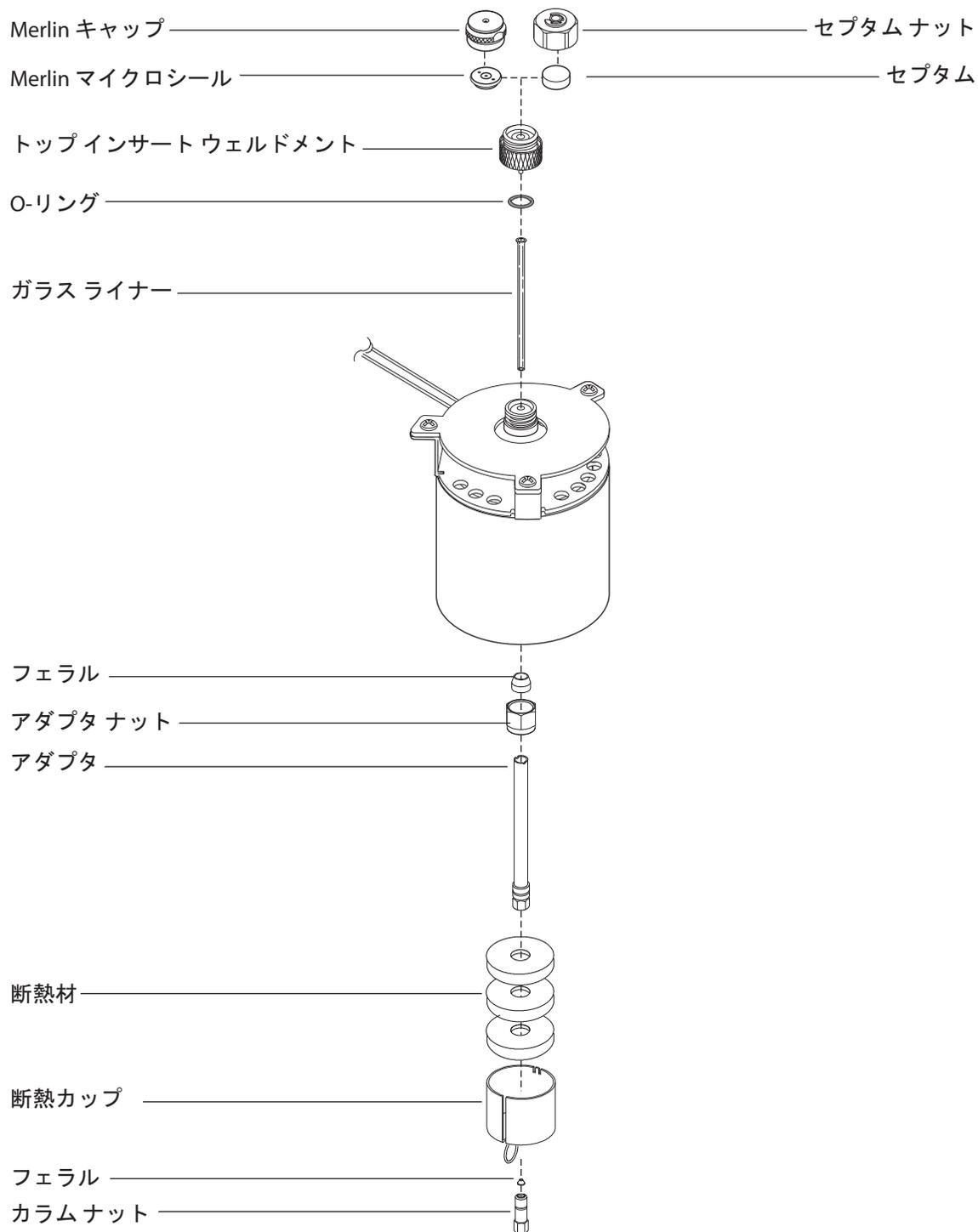
カラム内径 (mm)	説明	用途	部品番号/数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラ ファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラ リカラム	5062-3512 (10/pk)
	フェラル、グラファイト、 内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773 (10/pk)
	カラムナット、手締め (0.53 mm カラム用)	カラムを注入口または検出器に 接続	5020-8293

## 5 パージ付きパッキド注入口のメンテナンス

表 8 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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミッ ク製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

## 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 (52 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 (6.350 mm) スパナ
  - 定規
  - リントフリー手袋
- 2 [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

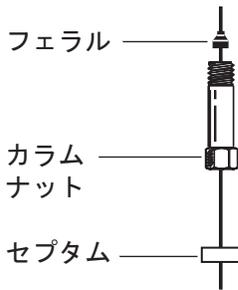
### 警告

ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、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。

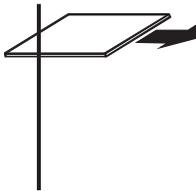
### 注意

- 3 0.53 mm カラムアダプタを取り付けます (64 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)。

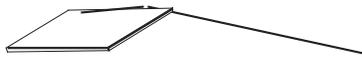
- 4 新しい Viton O- リングを取り付けます (66 ページの「[パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する](#)」を参照)。
- 5 セプタム、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



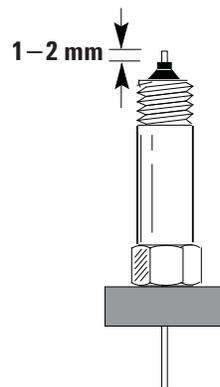
- 6 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるように、カラムに垂直に押し付けます。



- 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。

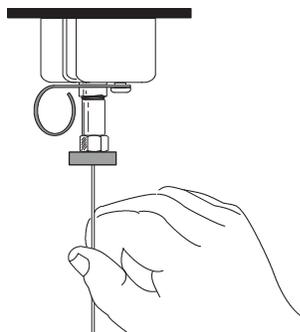


- 8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。
- 9 カラムをフェラルの端から 1 ~ 2 mm 上に出るように調整します。カラムに沿ってセプタムをスライドして上げ、カラムナットがこの位置で固定されるようにします。



## 5 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

- 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 回転回して、カラムがフィッティングから簡単に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には」を参照してください）。
- 15 カラムを検出器に取り付けます。以下を参照してください。
- FID にキャピラリカラムを取り付けるには
  - NPD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - TCD にキャピラリカラムを取り付けるには
  - キャピラリカラムを  $\mu$ ECD に取り付けるには
- 16 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。
- 17 分析メソッドを読み込みます。
- NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 に設定します。
- 18 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。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

- 19 オープンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ち  
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。

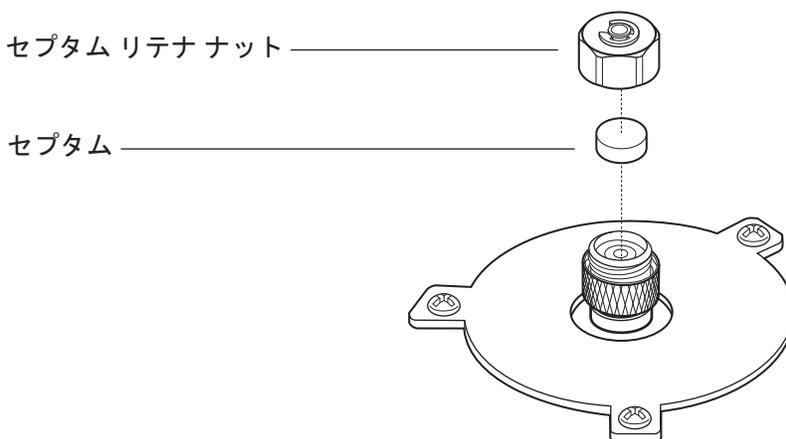
## パージ付きパッキン注入口のセプタムを交換する

- 1 以下の部品を準備します。
  - 交換用セプタム (52 ページの「パージ付きパッキン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 [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。

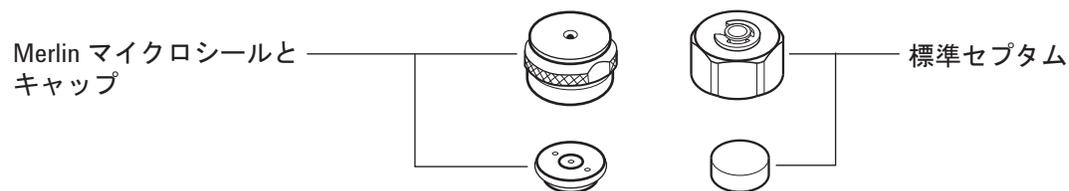
### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。



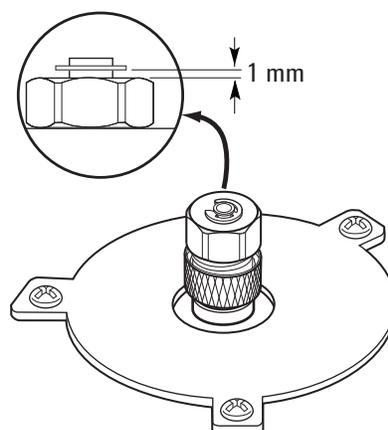
- 5 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。Merlin マイクロシールの金属部品側が下 (オープン側) を向くようにします。



- 6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを交換して、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 分析メソッドを読み込みます。  
8 セプタムカウンタをリセットします。

## 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

- 以下の部品を準備します。
  - 交換用セプタム (52 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
- [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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

- 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。
- 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

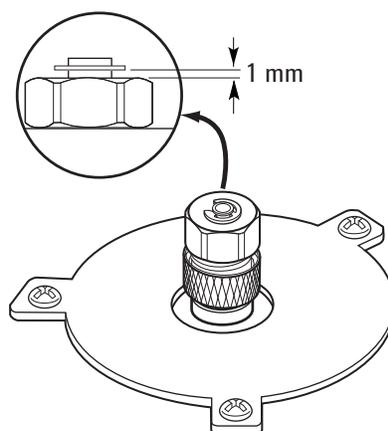
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 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。
- 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。
- 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかげらを吹き飛ばします。
- 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 (66 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)。
- 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。

**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 分析メソッドを読み込みます。
- 13 セプタムカウンタをリセットします。

### パージ付きパケット注入口にアダプタを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - 真ちゅう製チュービングナット (52 ページの「パージ付きパケット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 (3.175 mm) パケット、または 1/4 インチ (6.350 mm) パケット)
  - 7/16 インチ (1.111 cm) スパナおよび 9/16 インチ (1.429 cm) 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
- 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。

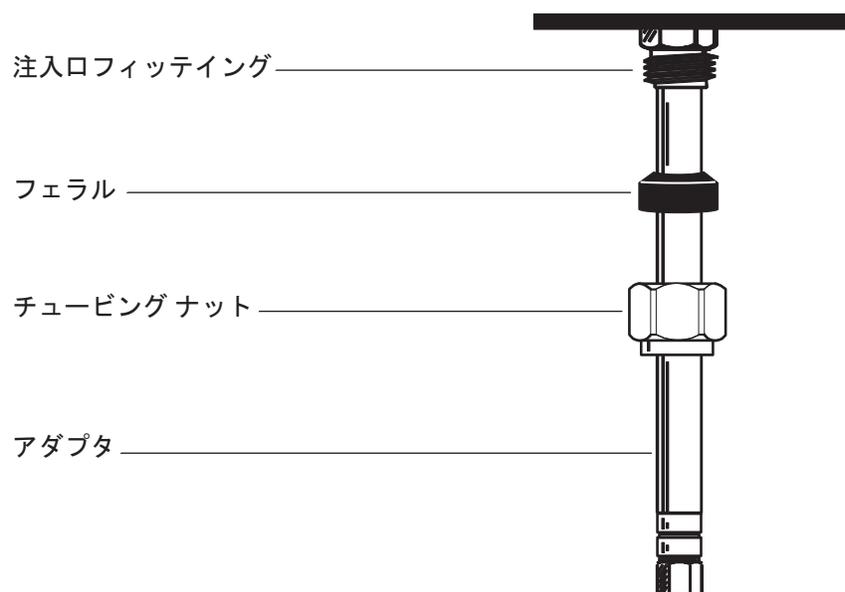
#### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

- 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。
- アダプタにチュービングナットおよび 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。

## パージ付きパッキド注入口の O-リングを交換する

- 以下の部品を準備します。
  - 交換用 O-リング (52 ページの「パージ付きパッキ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
- 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。

### 警告

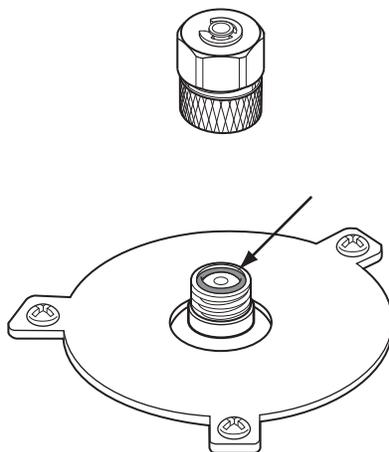
注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 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。

- ピンセットで古い O-リングを取り外します。



- 新しい O-リングを挿入します。
- 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。
- 分析メソッドを読み込みます。

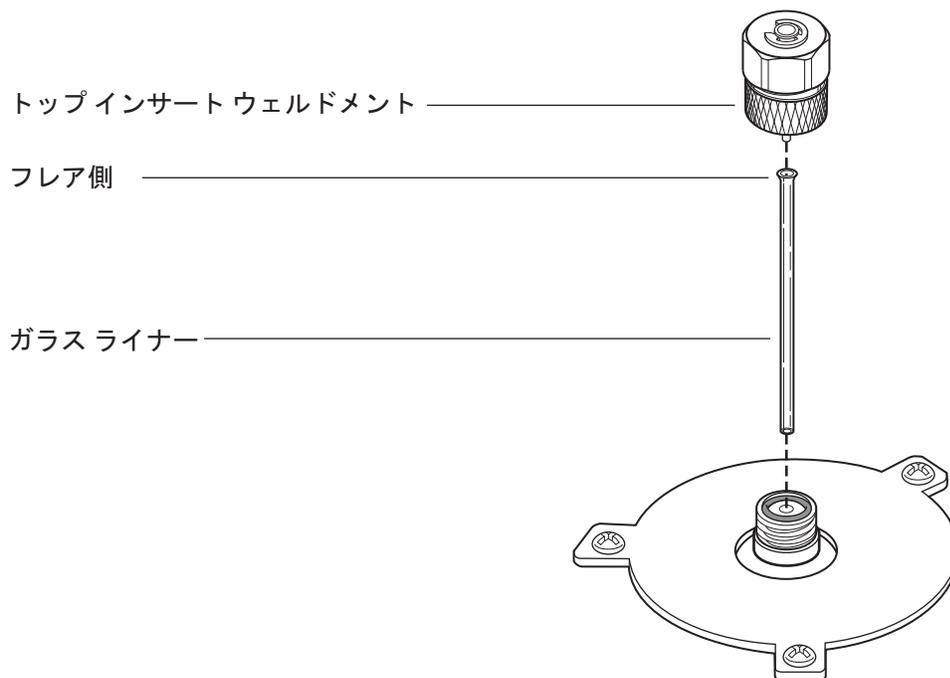
## パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する

- 1 以下の部品を準備します。
  - 交換用ガラスライナー (52 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 (1.429 cm) スパナ
  - リントフリー手袋
- 2 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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

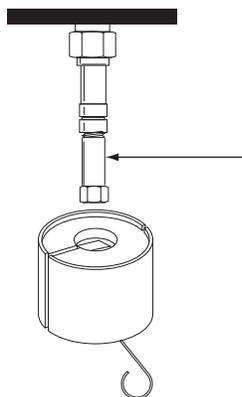
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

## 5 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

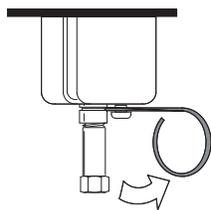
- 5 手袋を着用して O-リングを確認し、必要に応じて交換します (66 ページの「パージ付きパックド注入口の O-リングを交換する」を参照)。
- 6 手袋を着用し、ピンセットで交換用ガラスライナーの広がっている側の端 (上部) をつかみ、注入口に取り付けます。キャピラリカラムが取り付けられているためにガラスライナーを正しく取り付けられない場合は、カラムを取りはずし、ガラスライナーを取り付けてからカラムを元に戻します (56 ページの「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」を参照)。
- 7 トップインサートウェルドメントを取り付け、しっかりと手で締めます。
- 8 分析メソッドを読み込みます。
- 9 ライナーカウンタを設定します。

## パージ付きパックド注入口に断熱カップを取り付ける

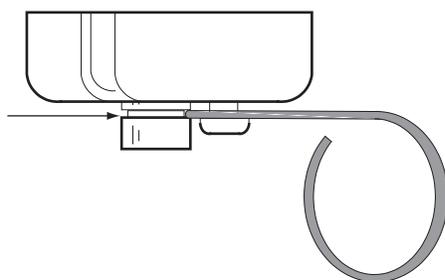
- 1 以下の部品を準備します。
  - 穴なしフェラル
  - カラムナット
- 2 注入口キャピラリアアダプタに、プラグ（穴なしフェラル付きカラムナットなど）を取り付けます。



- 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プ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。



## パージ付きパッキド注入口のクリーニングする

- 1 以下の部品を準備します。
  - 交換用 O-リング (52 ページの「パージ付きパッキ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。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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プンの、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 (64 ページの「ペ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)。
- 13 ガラスライナーと O-リングを取り付けます (67 ページの「ペ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)。
- 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 (60 ページの「ページ付きパックド注入口のセプタムを交換する」を参照)。
- 16 カラムを取り付けます (56 ページの「ペ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)。
- 17 漏れをチェックします。
- 18 分析メソッドを読み込みます。
- 19 セプタムカウンタとガラスライナーカウンタを設定します。

### パージ付きパックド注入口の焼き出し

- 1 カラム流量を通常動作の設定値に設定するか、またはキャピラリー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、検出器を通常操作の温度より 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。

- 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プン温度より 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注意します。
- 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 (1.111 cm) スパナ、9/16 インチ (1.429 cm) スパナ、および 1/2 インチ (1.270 cm) スパナ
  - リントフリー手袋
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。
- 3 パックド金属製カラムを準備します (82 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)。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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 (3.175 mm) または 1/4 インチ (6.350 mm) パックドカラム注入口アダプタを取り付けます (64 ページの「[ペ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)。

### 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 (3.175 mm) カラムの場合) または 3/4 回転 (1/4 インチ (6.350 mm) 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。オープンに流入し爆発する恐れがあります。

- 8 必要に応じて、カラムをコンディショニングします (80 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)。
- 9 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

- 10 必要に応じて、検出器アダプタを取り付けます（75 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）。
- 11 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。
- 12 スパナで、ナットをさらに 1/4 回転（1/8 インチ（3.175 mm）カラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチ（6.350 mm）カラムの場合）締めます。
- 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（3.175 mm）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（6.350 mm）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。
  - NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 に設定します。
- 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をオンするか、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。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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 オープンや注入口、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。

## 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

- 以下の部品を準備します。
  - 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ、9/16 インチ (1.429 cm) スパナ、および 1/2 インチ (1.270 cm) スパナ
  - Vespel/ グラファイトフェラル (52 ページの「ページ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照)
  - 真ちゅう製カラムナット
  - リントフリー手袋
  - アダプタ

次の部品リストから適切なアダプタを選択します。

- FID の消耗品と部品 (パックドカラムはパックド兼用 FID 以外に取り付けられません)
  - TCD の消耗品と部品
  - NPD の消耗品と部品
- GC 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。

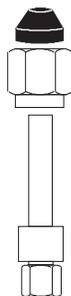
### 警告

注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

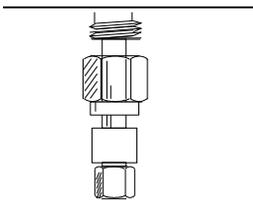
ほこりや肌の油脂で部品を汚染ないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- ナットとフェラルをアダプタに取り付けます。



- 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

## 5 パージ付きパッキド注入口のメンテナンス



- 5 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。
- 6 スパナで、さらに 1/4 回転 (1/8 インチ (3.175 mm) カラムの場合) または 3/4 回転 (1/4 インチ (6.350 mm) カラムの場合) 締めます。

## パックドガラスカラムを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - 9/16 インチ (1.429 cm) スパナ
  - 1/4 インチ (6.350 mm) 真ちゅう製ナット 2 個 (52 ページの「ペ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 (6.350 mm) Vespel/ グラファイトフェラル 2 個
  - リントフリー手袋
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

- 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各端に取り付けます。



ガラスカラムを注入口および検出器に挿入して、オープ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。

- カラムをコンディショニングする場合、カラムをペ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 (80 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)。

### 注意

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

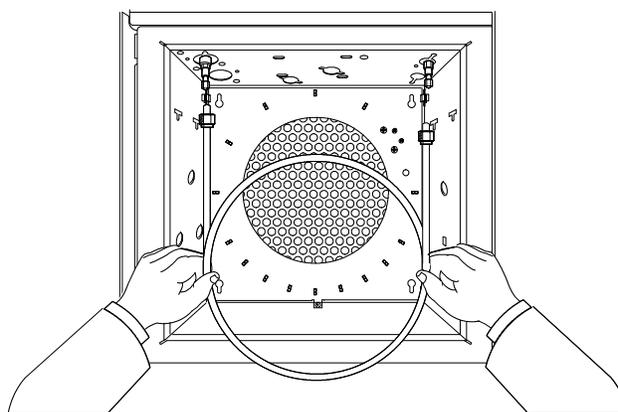
## 5 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

- 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。オープ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。オープ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、無理に奥まで押し込んだりすると、注入口または検出器により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 (3.175 mm) 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 (6.350 mm) の金属製カラムの場合、50 ~ 60 mL/min

- 12 分析メソッドを読み込みます。
  - NPD の場合、すぐにビードの電圧を 0.0 に設定します
- 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をオンするか、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。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

---

- 14 オープンや注入口、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。

## パッキ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 および NPD 用)、または 1/8 インチ (3.175 mm) Swagelok キャップ (TCD 用)
  - 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ 2 本
  - 1/4 インチ (6.350 mm) 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。オープンに流入し爆発する恐れがあります。

- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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 (73 ページの「金属製パッキドカラムを取り付ける」を参照)。
- 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 および NPD 用)、または 1/8 インチ (3.175 mm) 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 (3.175 mm) 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 (6.350 mm) の金属製カラムの場合、50 ~ 60 mL/min

- 6 オープ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、オープ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 (73 ページの「[金属製パックドカラムを取り付ける](#)」を参照)。

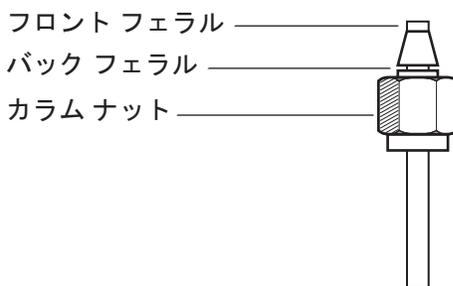
## 金属製パッキンカラムにフェラルを取り付ける

- 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 (6.350 mm) または 1/8 インチ (3.175 mm)
  - 真ちゅう製 Swagelok ナットおよびフェラルのセット (52 ページの「パージ付きパッキン注入口の消耗品と部品」を参照)
  - リントフリー手袋
- 2 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。

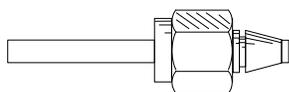
### 注意

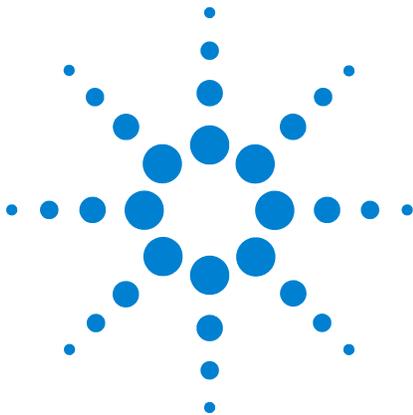
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 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 (3.175 mm) カラムの場合) または 1-1/4 回転 (1/4 インチ (6.350 mm) 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 FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品	84
FID の部品展開図	87
FID ジェットの選択	90
パッキン兼用 FID にキャピラリーカラムアダプタを取り付ける	92
FID にキャピラリーカラムを取り付ける	94
FID コレクタアセンブリの交換	97
FID ジェットを交換	99
FID コレクタアセンブリのメンテナンス	102
FID オフセット値のチェック	110
FID ベースラインのチェック	111
FID 断熱カップアセンブリの取り付け (パッキン兼用 FID のみ)	112
FID PTFE チムニーインサートを取り付ける	114
FID を焼き出す	115



## 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

表 9 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)
	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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミッ ク製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

表 10 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	G1531-60690
FID/NPD キャピラリカラムアダプタ	19244-80610
FID/NPD 1/8 インチ (3.175 mm) パックドカラムアダプタ	19231-80520
FID/NPD 1/4 インチ (6.350 mm) パックドカラムアダプタ	19231-80530
断熱材	19234-60715 (3/pk)
断熱カップアセンブリ	19234-60700
ナット、1/4 インチ (6.350 mm)、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 (6.350 mm)、パックドカラムアダプタ用	5080-8774 (10/pk)

表 11 パックド兼用 FID 用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
キャピラリ	19244-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	61.5 mm
キャピラリ、高温用 (石油蒸留 [SIM DIS] に使用)	19244-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	61.5 mm
パックド	18710-20119	0.46 mm (0.018 インチ)	63.6 mm
パックド、大径 (高ブリードアプリケーション用)	18789-80070	0.76 mm (0.030 インチ)	63.6 mm

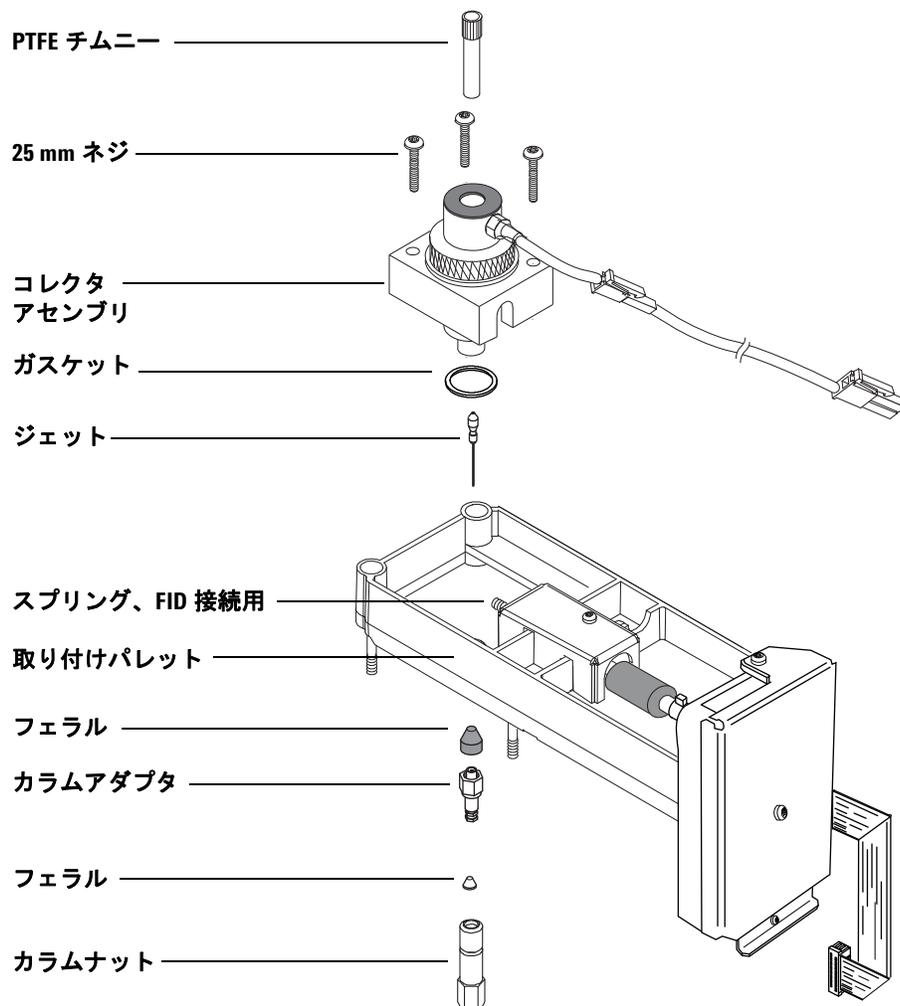
表 12 キャピラリ専用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	48 mm
高温 (石油蒸留 [SIM DIS] に使用)	G1531-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	48 mm

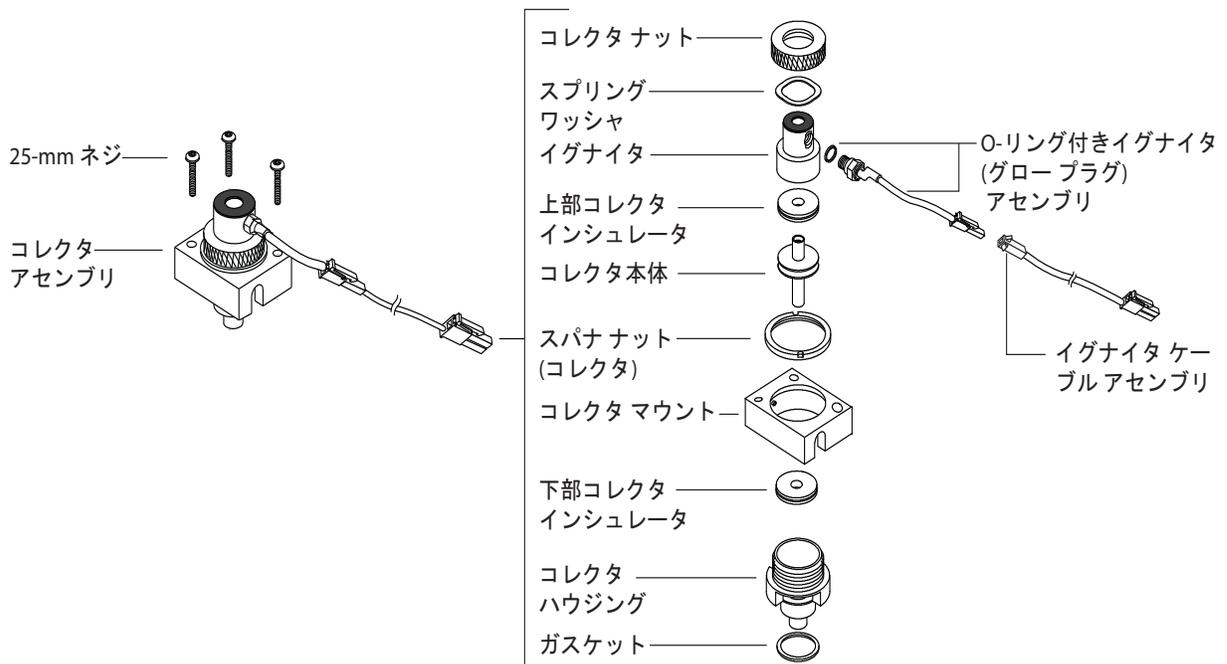
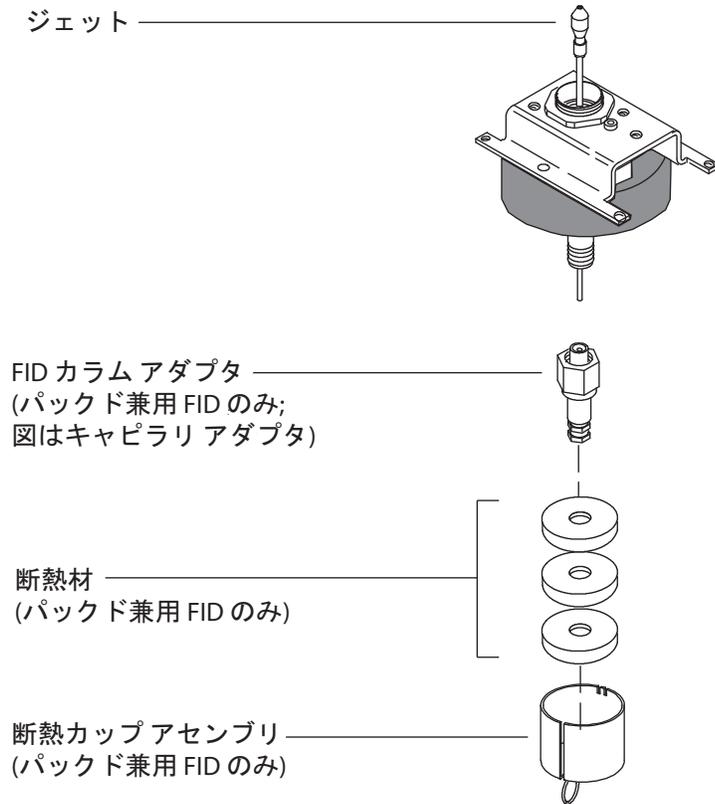
表 13 FID コレクタアセンブリの部品

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	G1531-60690
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
スパナナット (コレクタ)	19231-20980
コレクタマウント	G1531-20550
コレクタハウジング	G1531-20740
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

## FID の部品展開図



## 6 FID のメンテナンス

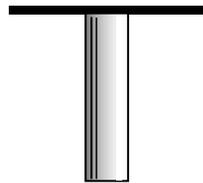




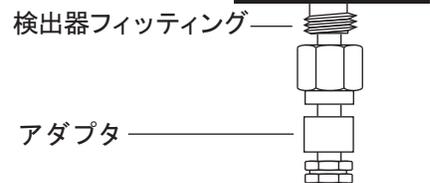
## FID ジェットの選択

オープンドアを開き、検出器下部にあるカラム接続フィッティングの位置を確認します。キャピラリー専用フィッティングまたはパッキド兼用フィッティングのどちらかが付いています。

キャピラリー専用フィッティング



パッキド兼用フィッティング



- ジェットが詰まりやすい分析の場合、先端の内径が広いジェットを選択します。
- カラムブリードの高い条件でパッキドカラムを使用する場合、ジェットは二酸化ケイ素で詰まる傾向があります。
- 石油蒸留 [SIM DIS] では、高沸点炭化水素がジェットを詰まらせる傾向があります。

キャピラリー専用フィッティングの場合は、表 14 からジェットを選択します。パッキド兼用フィッティングの場合は、表 15 からジェットを選択します。

表 14 キャピラリー専用ジェット

図 1 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	キャピラリー	G1531-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	48 mm
2	高温 (石油蒸留 [SIM DIS] に使用)	G1531-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	48 mm



図 1 キャピラリー専用ジェット

表 15 パックド専用 FID 用ジェット

図 2 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	キャピラリ	19244-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	61.5 mm
2	キャピラリ、 高温用 (石油蒸留 [SIM DIS] に使用)	19244-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	61.5 mm
3	パックド	18710-20119	0.46 mm (0.018 インチ)	63.6 mm
4	パックド、大径 (高ブリードアプリ ケーション用)	18789-80070	0.76 mm (0.030 インチ)	63.6 mm



図 2 パックド兼用ジェット

## パッキン兼用 FID にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - アダプタ (84 ページの「FID の消耗品と部品」を参照)
  - 1/4 インチ (6.350 mm) 真ちゅう製ナット
  - 1/4 インチ (6.350 mm) Vespel/ グラファイトフェラル
  - カラムカッター
  - 1/4 インチ (6.350 mm) スパナ
  - 9/16 インチ (1.429 cm) オープンエンドスパナ
  - リントフリー手袋
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

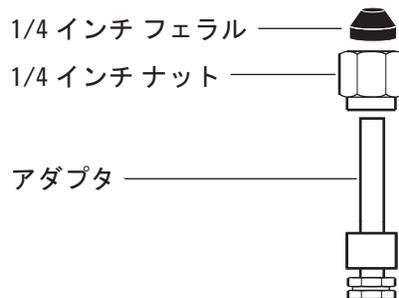
### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

- ナットとフェラルを組み立て、アダプタに取り付けます。

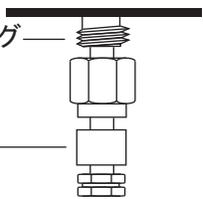


- 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。
- アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

パッキン兼用フィッティング

検出器フィッティング

アダプタ



6 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

## FID にキャピラリカラムを取り付ける

- 以下の部品を準備します（84 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（6.350 mm）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
- [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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

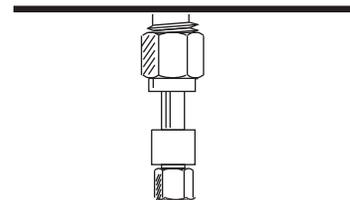
ガラスまたはフーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

- パッキド兼用検出器を使用する場合は、アダプタが取り付けられていることを確認します（92 ページの「[パッキド兼用 FID にキャピラリカラムアダプタを取り付ける](#)」を参照）。

キャピラリ専用  
フィッティング



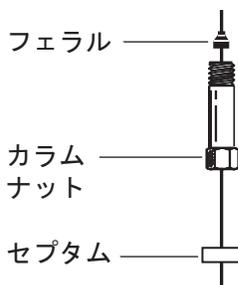
パッキド兼用  
フィッティング



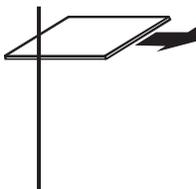
## 注意

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。

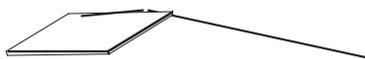
- 4 セプタム（カラム内径が 0.1 mm 以下の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



- 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。



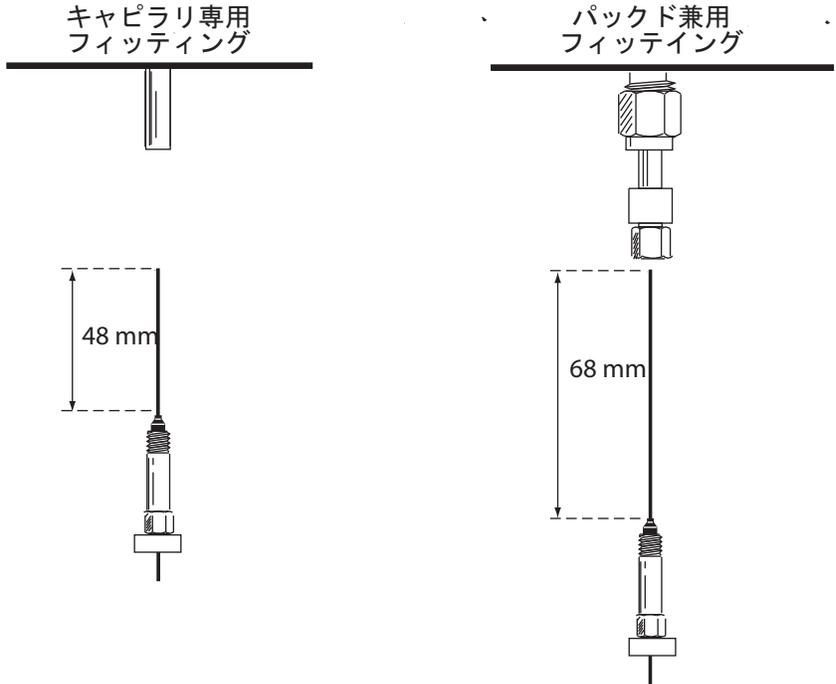
- 7 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

- 8 キャピラリカラムを取り付けます。

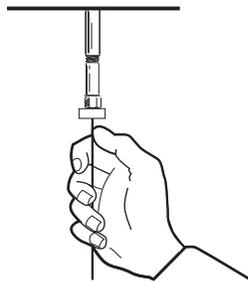
カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

- 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 1 mm 引き出します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。

カラム内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの上に 48 mm (キャピラリー専用フィッティング) または 68 mm (パッキド兼用フィッティング) 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をこの所定の位置で固定します。



- 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。



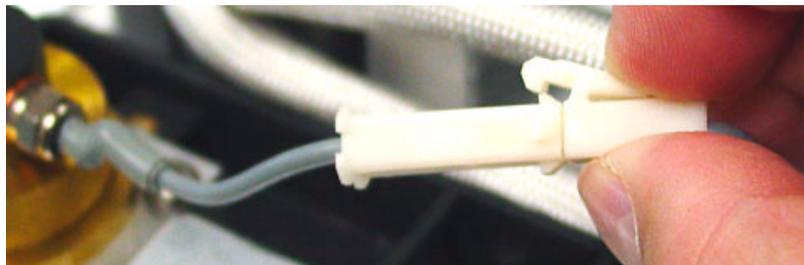
## FID コレクタアセンブリの交換

- 以下の部品を準備します。
  - 新しい FID コレクタアセンブリ（84 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
  - T-20 トルクスドライバ
  - 1/4 インチ（6.350 mm）ナットドライバ
  - ピンセット
  - リントフリー手袋

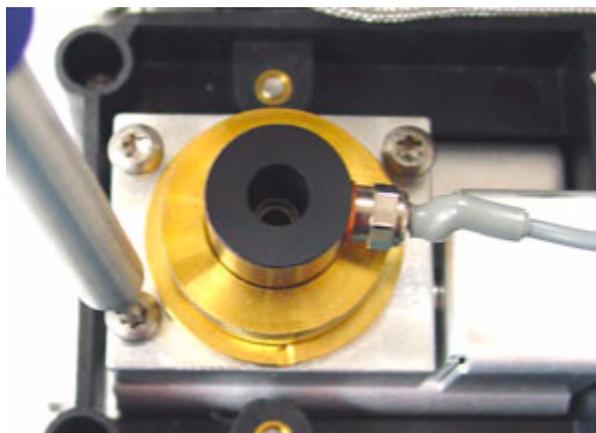
### 注意

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。

- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。
- イグナイタケーブルアセンブリを外します。



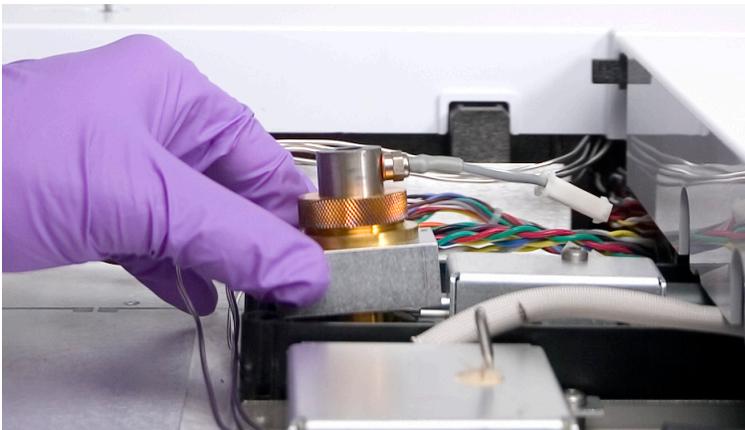
- コレクタアセンブリを固定している 3 本のネジを取り外します。



**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、検出器の感度が減少します。

- 5 アセンブリを持ち上げて取り外します。



- 6 新しいコレクタアセンブリにイグナイタケーブルアセンブリがついている場合は取り外します。
- 7 新しいコレクタアセンブリに保護キャップがついていれば取り外します。
- 8 新しいコレクタアセンブリをハウジングの中にはめます。
- 9 3本のネジを差し込み、(18 インチポンド (2.029 Nm) まで) 均等に締めます。



- 10 イグナイタ延長ケーブルを接続します。
- 11 アセンブリを確認します。
- a FID オフセット値をチェックします (110 ページの「[FID オフセット値のチェック](#)」を参照)。
  - b FID ベースラインをチェックします (111 ページの「[FID ベースラインのチェック](#)」を参照)。

## FID ジェットを交換

- 1 以下の部品を準備します。
  - 交換用ジェット (90 ページの「FID ジェットの選択」を参照)
  - T-20 トルクスドライバ
  - 1/4 インチ (6.350 mm) 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 メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

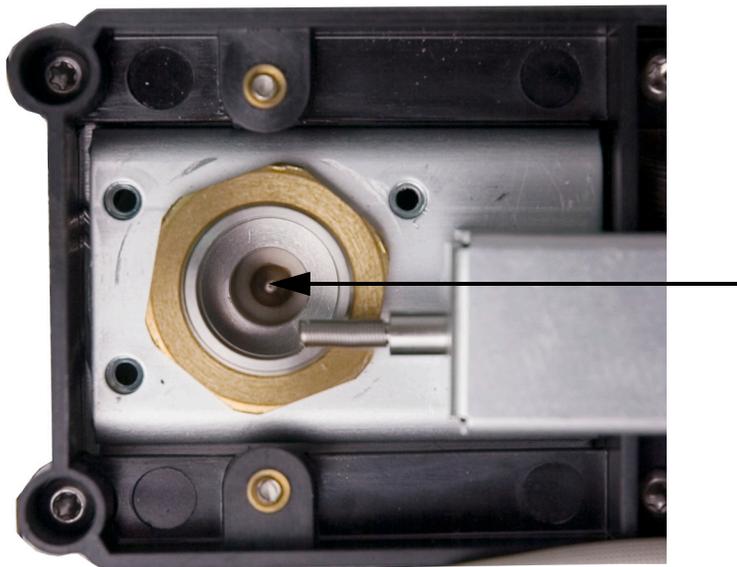
ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

- 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。

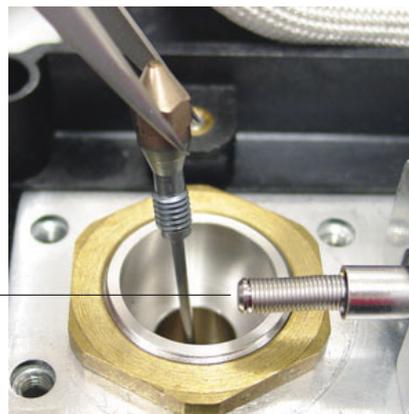
- 4 FID コレクタアセンブリを取り外し、きれいな布の上に置きます (97 ページの「FID コレクタアセンブリの交換」を参照)。
- 5ハウジング内のジェットの位置を確認します。



**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。



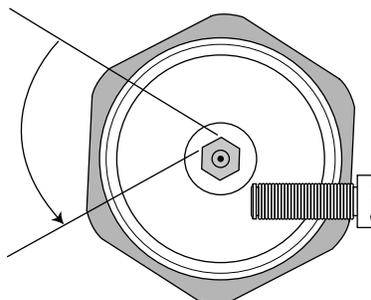
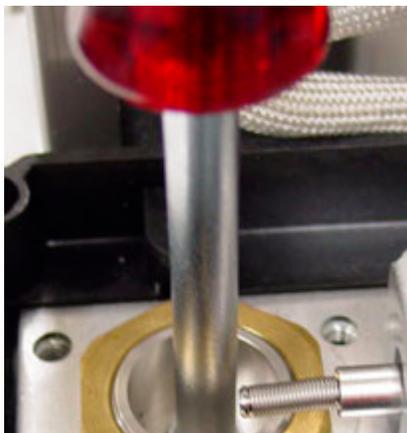
相互接続スプリング

- 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。止まるまで締めてから、さらに 1/6 回転締めます (1/6 回転は、一般的なドライバの柄、またはジェットヘッドの 1 面分です)。



- 10 コレクタアセンブリを取り付けます (97 ページの「[FID コレクタアセンブリの交換](#)」を参照)。
- 11 ジェットカウンタをリセットします。
- 12 キャピラリカラムを検出器に取り付けます。
- カラムを検出器に取り付けます (94 ページの「[FID にキャピラリカラムを取り付ける](#)」を参照)。
  - 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。
  - FID オフセット値をチェックします (110 ページの「[FID オフセット値のチェック](#)」を参照)。
  - 検出器を焼き出します (115 ページの「[FID を焼き出す](#)」を参照)。
  - 分析メソッドを読み込みます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

- オープンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待つ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。
- 13 FID ベースラインをチェックします (111 ページの「[FID ベースラインのチェック](#)」を参照)。

## FID コレクタアセンブリのメンテナンス

### 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。

- 以下の部品を準備します。
  - 交換用イグナイタアセンブリ (84 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 (6.350 mm) ナットドライバ
  - ピンセット
  - 5/16 インチ (7.938 mm) 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。

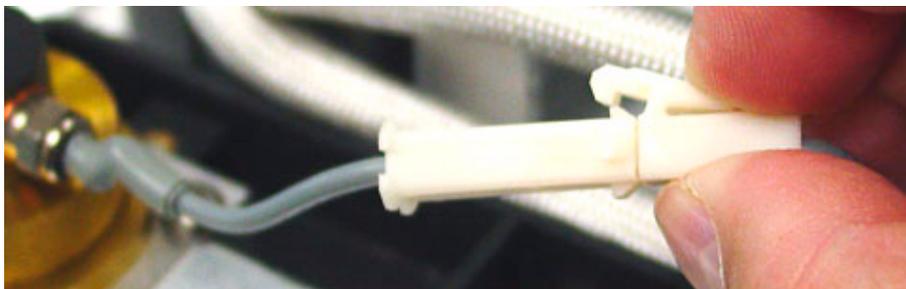
- [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

a イグナイタケーブルアセンブリを外します。



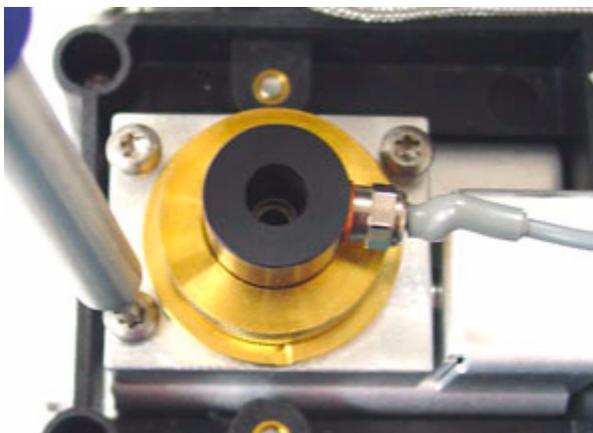
b スパナでイグナイタを緩めます。



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 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、検出器の感度が減少します。

- 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。



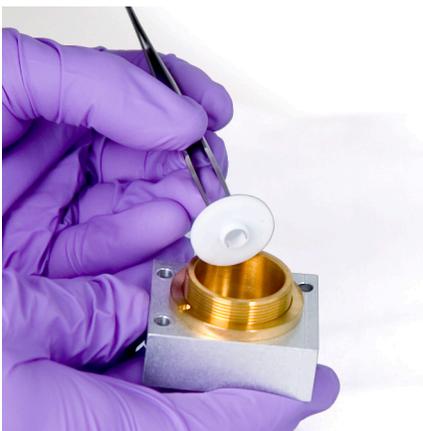
9 FID キャッスルのみ交換の場合は、[ステップ 15](#)に進みます。

10 コレクタおよびインシュレータを取り外します。

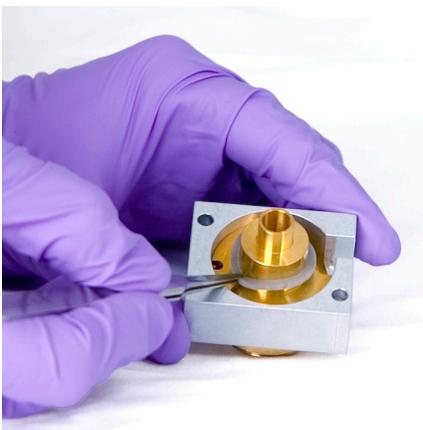
- a 必要に応じて、FID ハウジングからコレクタおよび上部インシュレータを取り外します。下部インシュレータがコレクタに張り付いている場合がありますが、通常は FID ハウジング内に残ります。部品をきれいな布の上に置きます。



- 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。



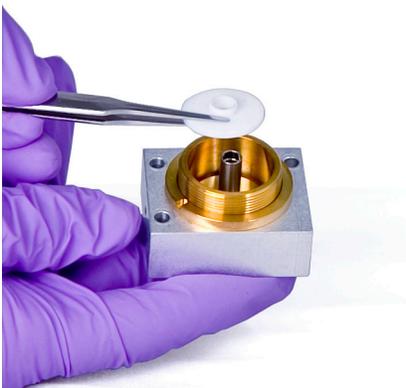
- 11 必要に応じて、マウントからコレクタハウジングを取り外します。
- 12 ピンセットでハウジング底部からガスケットを取り外します。  
コレクタアセンブリはこれで完全に分解されました。次の手順に従って組み立てます。
- 13 ピンセットで新しいガスケットをハウジングに取り付けます。真ちゅうの平面で水平になっていることを確認します。



- 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。

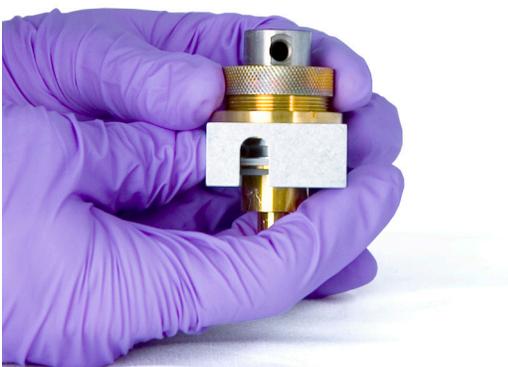
- a** イグナイタ用のネジ山のある穴がボード側を向くようにキャッスルの向きを合わせます。



- 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。

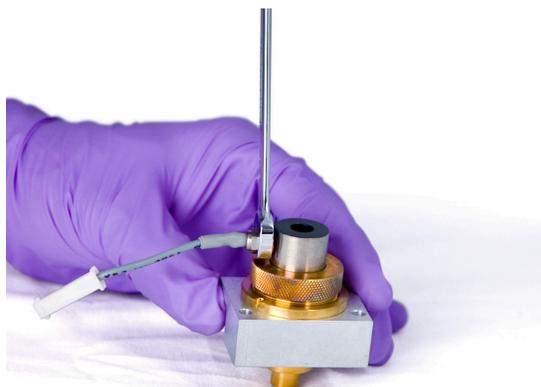


### 16 FID イグナイタを取り付けます。

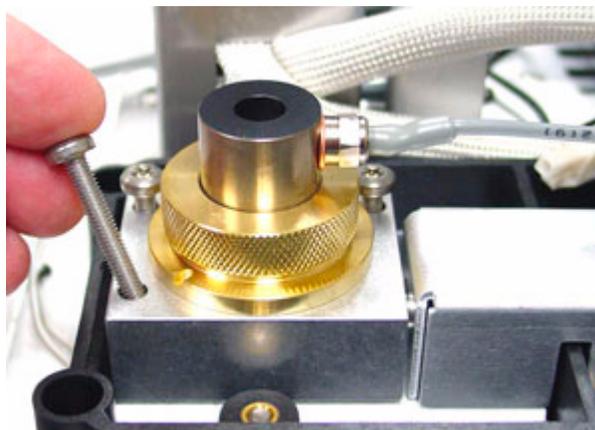
- a イグナイタおよび銅製ワッシャをキャッスルのネジ山のある取り付け位置に差し込みます。両方が接する面をきれいにしておきます。



- 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) まで) 均等に締めます。



- 19 イグナイタ延長ケーブルを接続します。
- 20 アセンブリを確認します。
- a FID オフセット値をチェックします (110 ページの「[FID オフセット値のチェック](#)」を参照)。
  - b 検出器を焼き出します (115 ページの「[FID を焼き出す](#)」を参照)。
  - c FID ベースラインをチェックします (111 ページの「[FID ベースラインのチェック](#)」を参照)。

## FID オフセット値のチェック

- 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。
  - 検出器を通常の方法条件温度または 300 °C まで加熱します。
- 2 FID フレームをオフにします。
- 3 FID エレクトロメーターがオンになっていることを確認します。
- 4 ソフトウェアキーパッドの **[Front Det (フロント注入口)]** または **[Back Det (バック注入口)]** を押して、**Output (出力)** までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して **Output (出力)** までスクロールします。
- 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 (115 ページの「[FID を焼き出す](#)」を参照)。
- 6 フレームを点火します。

## FID ベースラインのチェック

- 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 ソフトウェアキーパッドの **[Front Det (フロント注入口)]** または **[Back Det (バック注入口)]** を押して、**Output (出力)** までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して **Output (出力)** までスクロールします。
- 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 を焼き出します (115 ページの「**FID を焼き出す**」を参照)。

## FID 断熱カップアセンブリの取り付け（パックド兼用 FID のみ）

- 1 以下の部品を準備します。
  - 断熱材（84 ページの「FID の消耗品と部品」を参照）
  - 断熱カップアセンブリ
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

**警告**

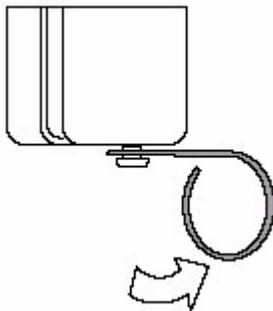
注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 3 断熱材をカップに取り付けます。断熱材の切れ目をカップの切れ目方向と合わせます。

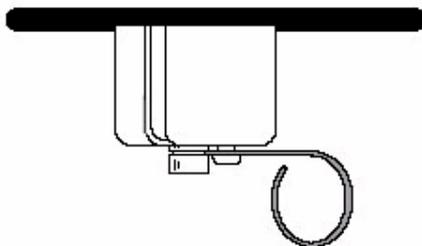
カップを取り付ける前に、キャピラリカラムを検出器に取り付けます。検出器にパックドカラムを取り付ける場合、カップを取り付ける前に、検出器に断熱材が入らないように、検出器フィッティングにプラグをします。



- 4 ワイヤースプリングレバーを右に押し、ホールが見えるようにします。



- 5 オープンを開け、カップの切れ目からカラムを通します。カップを検出器フィッティングまでに移動して、カップがオープンの上部に接するようにします。フィッティングの溝が見えるようにします。
- 6 フィッティングの溝にスプリングがはまるようにします。

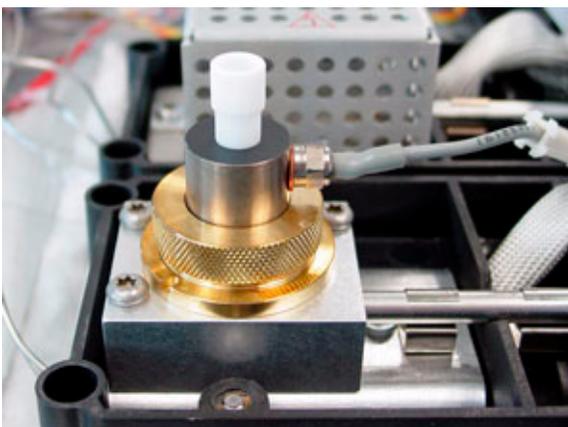


## FID PTFE チムニーインサートを取り付ける

**警告**

注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

### 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、オープ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。

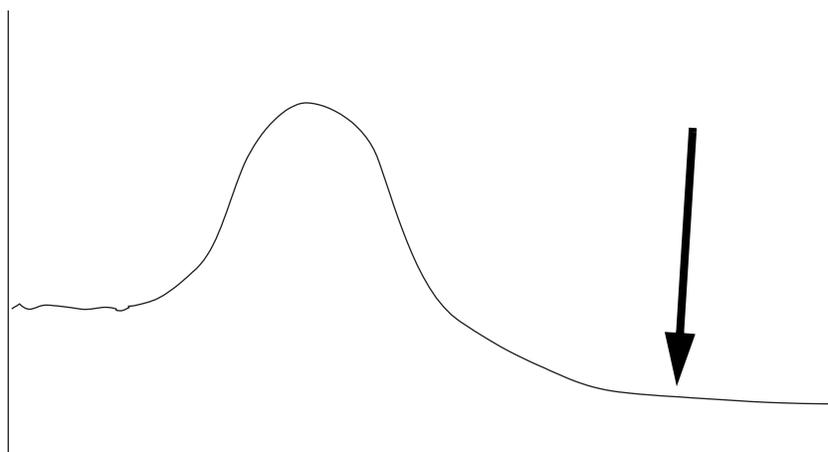
- 1 カラムを取り付けた状態、または取り外した状態で、FID を焼き出します。取り外した状態の場合は、以下の部品を準備します (84 ページの「FID の消耗品と部品」を参照)。
  - キャピラリアダプタ (パッキド兼用 FID のみ)
  - カラムナット
  - 穴なしフェラル
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

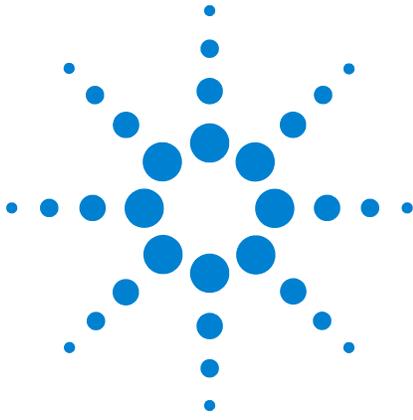
注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 3 カラムを取り外している場合、キャピラリアダプタ、カラムナット、穴なしフェラルを使って検出器の入り口をプラグします。

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。
- 4 検出器の温度を 350 ~ 375 °C に設定します。
- 5 流量を通常の方法条件に設定します。
- 6 FID フレームを点火します。
- 7 オープンの温度を 250 °C または通常の方法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ようにします。
- 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が、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期待される汚染のないシステムのベースラインは 20 pA 以下になります。
- 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 (94 ページの「FID にキャピラリカラムを取り付ける」を参照)。



## 7 TCD のメンテナンス

TCD の消耗品と部品	118
TCD にキャピラリカラムを取り付ける	120
オプションのTCDキャピラリカラムアダプタを取り付ける	122
オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける	123
TCD の焼き出し	125



## TCD 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

### 標準 TCD カラム用部品

表 16 カラムを TCD に取り付けるための標準部品

カラム	説明	単位	部品番号
キャピラリ	ナット、内径 1/8 インチ (3.175 mm)、真ちゅう Swagelok	10/pk	5180-4103
	バックフェラル、0.1 mm ~ 0.53 mm キャピラリカラム用	10/pk	5182-3477
	フロントフェラル、0.53 mm キャピラリカラム	10/pk	5182-9673
	フロントフェラル、0.32 mm キャピラリカラム	10/pk	5182-9676
	フロントフェラル、0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	10/pk	5182-9677
	1/8 インチ (3.175 mm) Swagelok プラグ		5180-4124
1/4 インチ (6.350 mm) パックド	1/4 インチ (6.350 mm) パックドカラムアダプタ		G1532-20710
	1/8 インチ (3.175 mm) Vespel/ グラファイトフェラル	10/pk	0100-1332
	ナット、内径 1/8 インチ (3.175 mm)、真ちゅう	10/pk	5180-4103
	フェラル、Vespel、1/4 インチ (6.350 mm)	10/pk	5080-8774
	内径 1/4 インチ (6.350 mm) 配管ナット、真ちゅう	10/pk	5180-4105
	1/8 インチ (3.175 mm) Swagelok プラグ		5180-4124
1/8 インチ (3.175 mm) パックド	フェラル、1/8 インチ (3.175 mm) Vespel/ グラファイト	10/pk	0100-1332
	ナット、内径 1/8 インチ (3.175 mm)、真ちゅう	10/pk	5180-4103
	1/8 インチ (3.175 mm) Swagelok プラグ		5180-4124

### オプションの TCD キャピラリカラムアダプタ用部品

表 17 オプションの TCD キャピラリカラムアダプタ用部品

説明	単位	部品番号
キャピラリアダプタ		G1532-80540
フェラル、Vespel、1/8 インチ (3.175 mm)	10/pk	0100-1332
ナット、真ちゅう、1/8 インチ (3.175 mm)	10/pk	5180-4103

表 18 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)
	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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミッ ク製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

## TCD にキャピラリカラムを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - フロントフェラル（118 ページの「[TCD の消耗品と部品](#)」を参照）
  - バックフェラル
  - カラムナット
  - カラムカッター
  - 7/16 インチ（1.111 cm）スパナ
  - 実験室用ティッシュ
  - リントフリー手袋
- [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

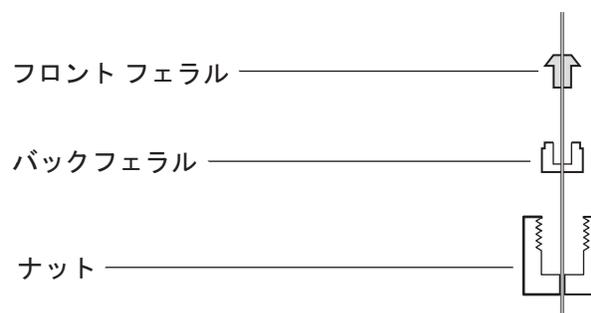
### 警告

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、切断、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。

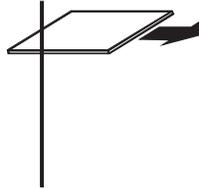
### 注意

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。

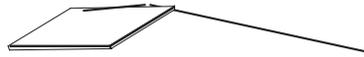
- カラムにフェラルおよび 1/8 インチ（3.175 mm）真ちゅう製 Swagelok ナットを取り付けます。



- 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 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。
- 8 カラムに沿ってカラムナットとフェラルをスライドさせて検出器まで上げ、ナットを指で締めます。
- 9 カラムを 1 mm 引き出します。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。

## オプションの TCD キャピラリカラムアダプタを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - キャピラリカラムアダプタ (118 ページの「[TCD の消耗品と部品](#)」を参照)
  - 1/4 インチ (6.350 mm) スパナおよび 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ
  - 1/8 インチ (3.175 mm) 真ちゅう製ナット
  - 1/8 インチ (3.175 mm) Vespel フェラル
  - リントフリー手袋
- [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 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。

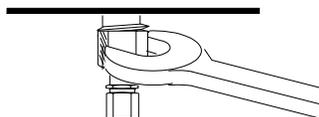
- 真ちゅう製ナットとフェラルを組み立て、キャピラリカラムアダプタに取り付けます。

フェラル、1/8 インチ 

ナット、1/8 インチ 

キャピラリカラムアダプタ 

- 組み立てたアダプタを検出器フィッティングに挿入し、手で締めます。固定されるまでスパナで締めます。



## オプションの TCD キャピラリカラムアダプタにキャピラリカラムを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - フェラル (118 ページの「TCD の消耗品と部品」を参照)
  - カラムカッター
  - カラムナット
  - 1/4 インチ (6.350 mm) スパナおよび 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ
  - リントフリー手袋
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

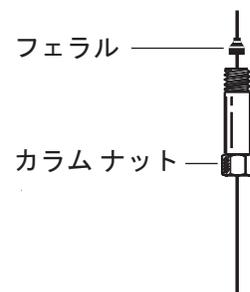
### 警告

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、切断、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。

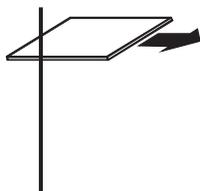
### 注意

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。

- 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。



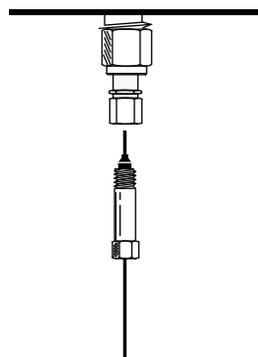
- 4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるように、カラムに垂直に押し付けます。



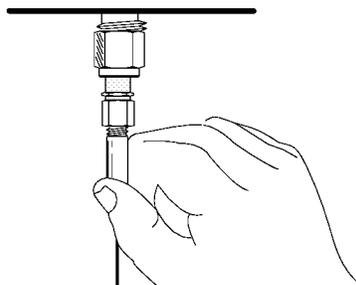
- 5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



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



- 8 カラムに沿ってカラムナットとフェラルをスライドさせてアダプタまで上げ、ナットを指で締めます。



- 9 カラムを 1 mm 引き出します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。カラムが固定されていることを確認します。

## 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、やけどの原因となる恐れがあります。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、オープ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。

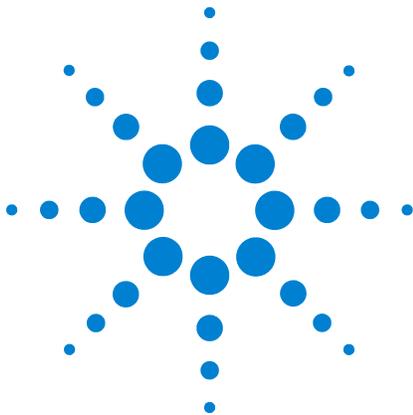
- 4 リファレンスガス流量を 20 ~ 30 mL/min に設定します。
- 5 検出器の温度を 375 °C に設定します。
- 6 375 °C で数時間維持します。
- 7 カラムが取り付けられていない場合、取り付けます (120 ページの「[TCD にキャピラリカラムを取り付ける](#)」を参照)。
- 8 分析メソッドを読み込みます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

- 9 オープンや注入口、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。

## 7 TCD のメンテナンス



## 8 μECD のメンテナンス

μECD についての安全に関する重要情報	128
μECD の消耗品と部品	130
μECD の部品展開図	132
フューズドシリカ ミキシングライナー (μECD 用) を交換し、 メイクアップガスアダプタを取り付ける	133
キャピラリカラムを μECD に取り付ける	136
μECD 用断熱カップを取り付ける	138
μECD の焼き出し	140

このセクションでは、マイクロ電子捕獲型検出器 (μECD) 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。



## $\mu$ ECD についての安全に関する重要情報

$\mu$ ECD には、放射性同位元素  $^{63}\text{Ni}$  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プラグをします。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、 $^{63}\text{Ni}$  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。このリストはすべてを網羅したものではなく、 $^{63}\text{Ni}$  検出器に損傷を及ぼす可能性がある化合物を示しています。

### 警告

非常にまれですが、オープ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。

- 1 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。
- 2 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。
- 3 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  $^{63}\text{Ni}$  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**

μECD 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、μECD 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。ボルトを動かしたり取り外すと、一般ライセンス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。

## μECD 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 μECD の取り扱いや μECD 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。μECD での取り扱い後には、刺激性のない洗浄剤でよく手を洗ってください。
- μECD を使用しない時には、入口および出口フィッティングにプラグをします。
- μECD 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 10 CFR 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。その他の国については、規制要件について適切な政府機関にお問い合わせください。

Agilent Technologies では、内径 6 mm (1/4 インチ) 以上の排気ベントラインを推奨しています。この径のラインを使用すれば、長さは問題になりません。

## $\mu$ 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

表 19  $\mu$ 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	G2397-80520
ECD ワイプテストキット	18713-60050
断熱材	19234-60715 (3/pk)
断熱カップアセンブリ	19234-60700
ナット、1/4 インチ (6.350 mm) 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 (6.350 mm)	5080-8774 (10/pk)
プラグナット、指締め式	5020-8294

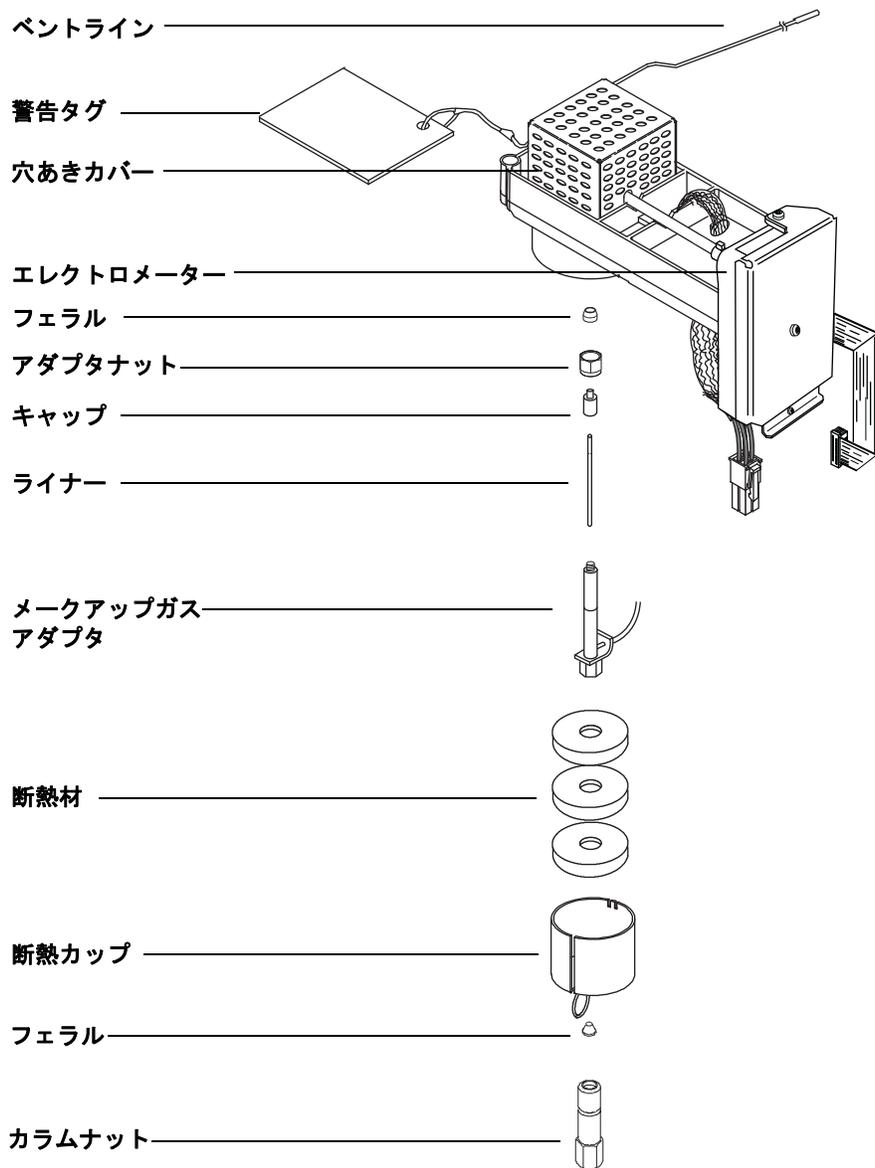
表 20 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

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)
	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)

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、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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミック 製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

## $\mu$ ECD の部品展開図



## フューズドシリカ ミキシングライナー（μECD 用）を交換し、メーカー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（130 ページの「μECD の消耗品と部品」を参照）
  - 1/4 インチ（6.350 mm）Swagelok ナット
  - 1/4 インチ（6.350 mm）Vespel/ グラファイトフェラル
  - 9/16 インチ（1.429 cm）スパナ
  - メタノール
  - リントフリー手袋
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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

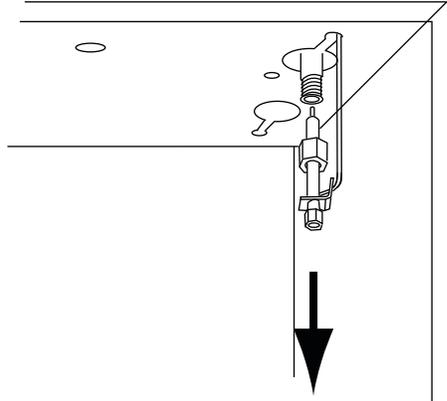
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

### 注意

- 3 検出器下部から断熱カップを取り外します。
  - 4 メーカーアップガスアダプタからカラムを取り外します。
- 損傷を防ぐため、メーカー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。

- 5 メーカー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、μECD からメーカー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。
 

メーカーアップガスアダプタは、供給配管につながったまま、オープ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。

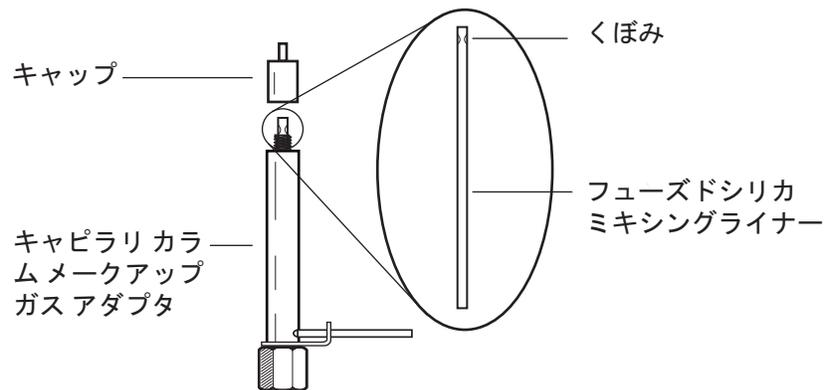


6 アダプタのキャップを緩めて取り外します。

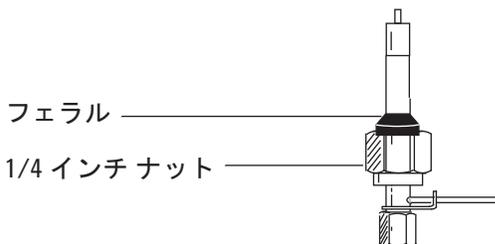
**注意**

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。

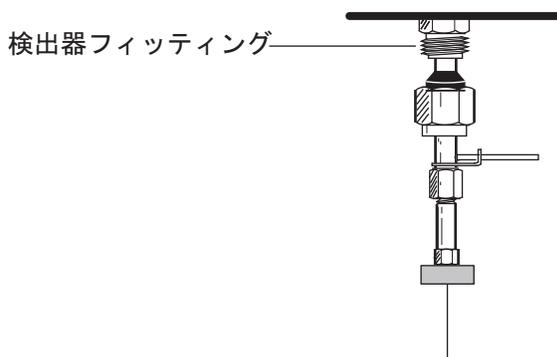
- 7 フューズドシリカ ミキシングライナーを取り外して確認します。破損している場合やサンプルやグラファイトフェラルで汚染されている場合は、交換します。
- 8 アダプタのキャップをメタノールに入れ、超音波でクリーニングします。メイクアップガスアダプタ外側の表面をメタノールでクリーニングします。
- 9 フューズドシリカ ミキシングライナーをメイクアップガスアダプタを取り付け、次にキャップを取り付けます。ライナーのくぼみが、アダプタの上部になるようにします。



10 新しい 1/4 インチ (6.350 mm) Swagelok ナットとフェラルをメイクアップガスアダプタに取り付けます。

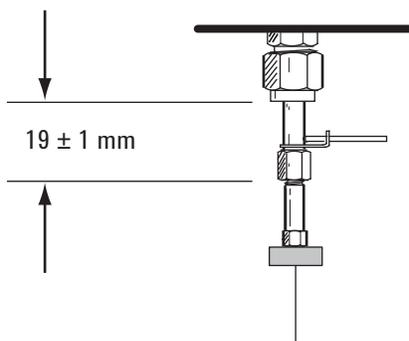


- 11 アダプタをゆっくりと検出器にまっすぐ差し込みます。必要に応じて、アダプタを軽く揺すり、検出器フィッティングに完全に入っていることを確認します。



- 12 ナットを手で締め、さらに 9/16 インチ (1.429 cm) 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 (6.350 mm) ナットとアダプタの底の距離は、 $19 \pm 1$  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。



- 13 カラムを取り付けます (136 ページの「キャピラリカラムを μECD に取り付ける」を参照)。

## キャピラリカラムを $\mu$ ECD に取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - フェラル (130 ページの「 $\mu$ 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 (6.350 mm) スパナ、5/16 インチ (7.938 mm) スパナ、および 9/16 インチ (1.429 cm) スパナ
  - カラムカッター
  - リントフリー手袋
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

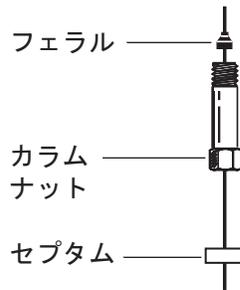
### 警告

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、切断、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。

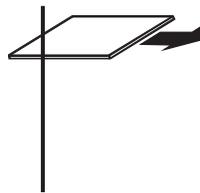
### 注意

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。

- セプタム (カラム内径が 0.2 mm 以下の場合)、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 カラムカッターでコラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるように、コラムに垂直に押し付けます。



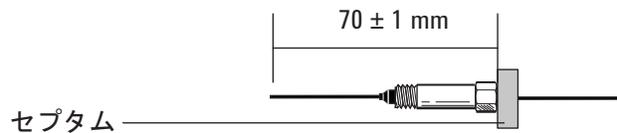
- 6 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてコラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



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

コラム内径が **200 μm 以上の場合**、突き当たるまで静かにコラムをアダプタに押し込みます。1 ~ 2 mm 引き出し、5/16 インチ (7.938 mm) スパナでアダプタ、1/4 インチ (6.350 mm) スパナでコ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  $70 \pm 1$  mm に印を付けます。セプタムがコラムナットの後部についていた状態で、コラムとナットをアダプタに挿入し、5/16 インチ (7.938 mm) スパナでアダプタ、1/4 インチ (6.350 mm) スパナでコ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 (1.429 cm) メークアップアダプタナットおよび 1/4 インチ (6.350 mm) カラムナットを増し締めします。

## $\mu$ ECD 用断熱カップを取り付ける

- 1 以下の部品を準備します。
  - 断熱材 (130 ページの「 $\mu$ ECD の消耗品と部品」を参照)
  - 断熱カップアセンブリ
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

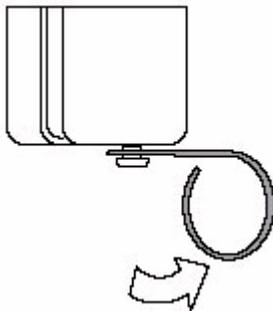
**警告**

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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 カップに断熱材を取り付けます。断熱材の切れ目をカップの切れ目方向に合わせます。

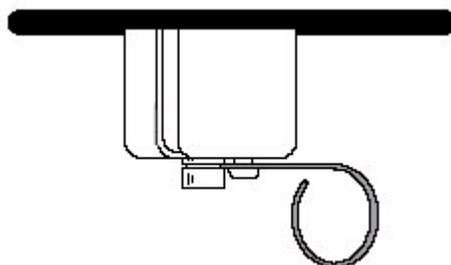


- 4 ワイヤスプリングレバーを右に押し、ホールが見えるようにします。



- 5 検出器に断熱材が入らないようにキャピラリカラムを取り付けた状態で、断熱カップの切れ目からカラムを通して入れ、カップをメイクアップガスアダプタに取り付けます。

- 6 カップをスライドして上げ、カップがオープンの上部に接し、メイクアップガスアダプタの溝が見えるようにします。
- 7 メイクアップガスアダプタの溝にスプリングをはまるようにします。



## $\mu$ 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  $^{63}\text{Ni}$  がはがれ、有害な放射線のベータ線および X 線にさらされるおそれがあります。

### 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。

- 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（130 ページの「 $\mu$ 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
- 検出器およびオープンを通常の方法で条件温度にして、検出器出力を表示します。ソフトウェアキーパッドの [Front Det (フロント検出器)] または [Back Det (バック検出器)] を押して、Output (出力) までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して Output (出力) までスクロールします。後で比較するため、Output (出力) の値を記録しておきます。
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。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。

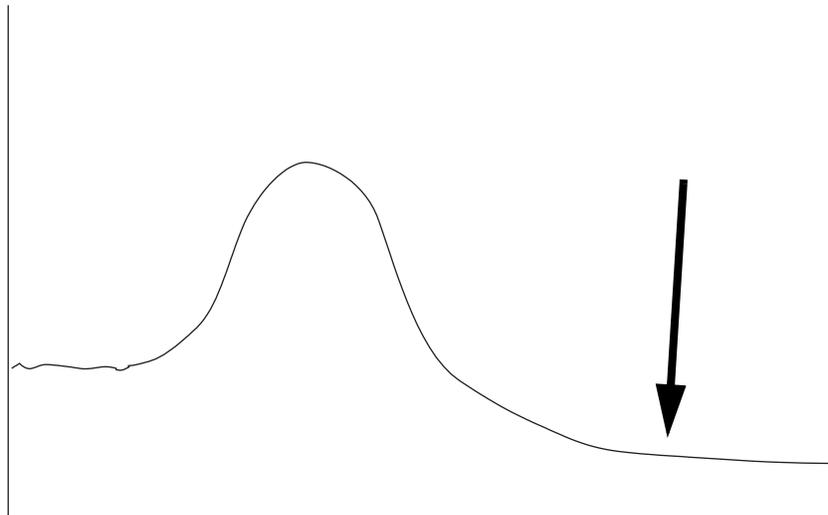
### 警告

ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、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。

- 4 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。
- 5 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。

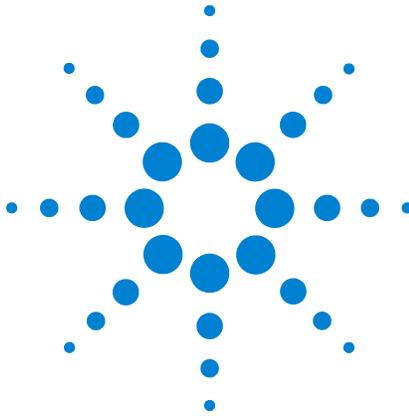
カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

- 6 μECD の温度を 350 ~ 375 °C、メイクアップガス流量を 60 mL/min、オープンの温度を 250 °C に設定します。カラムの最高使用温度が 250 °C 未満の場合、カラムを保護するためオープ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、システムを通常の方法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 μECD 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が、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。

## 8 $\mu$ ECD のメンテナンス



## 9

# NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品	144
NPD の部品展開図	147
NPD ジェットの選択	148
パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける	150
NPD にキャピラリカラムを取り付ける	152
NPD ビードアセンブリの交換	155
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	160
NPD オフセット値をチェックする	166



## 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

ジェットの選択については、148 ページの「NPD ジェットの選択」を参照してください。

**表 21** 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 白色セラミックビードアセンブリ	G1534-60570
NPD 黒色セラミックビードアセンブリ	5183-2007
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
断熱カップ	19234-60720
NPD 化学物質サンプルキット溶液 (0.65 ppm アゾベンゼン、1000 ppm オクタデカン、1 ppm マラチオンのイソオクタン、アンプル× 3)	18789-60060
NPD リッドスタンドオフ	G1534-20590
<b>カラムアダプタ、パッキン兼用 NPD 専用</b>	
FID/NPD キャピラリカラムアダプタ	19244-80610
1/8 インチ (3.175 mm) パッキンカラムアダプタ	19231-80520
1/4 インチ (6.350 mm) パッキンカラムアダプタ	19231-80530
1/4 インチ (6.350 mm) パッキンガラスカラムアダプタ	G1532-20710
1/4 インチ (6.350 mm) カラムナット	5180-4105 (10/pk)
1/4 インチ (6.350 mm) Vespel/ グラファイトフェラル	5080-8774 (10/pk)

表 22 キャピラリ専用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
拡張チップ付き NPD Jet (推奨)	G1534-80580	0.29 mm (0.011 インチ)	51.5 mm
キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	43 mm
高温	G1531-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	43 mm

表 23 パックド兼用ジェット

ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
拡張チップ付き NPD Jet (推奨)	G1534-80590	0.29 mm (0.11 インチ)	70.5 mm
キャピラリ	19244-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	61.5 mm
キャピラリ、高温用	19244-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	61.5 mm
パックド	18710-20119	0.46 mm (0.018 インチ)	63.6 mm

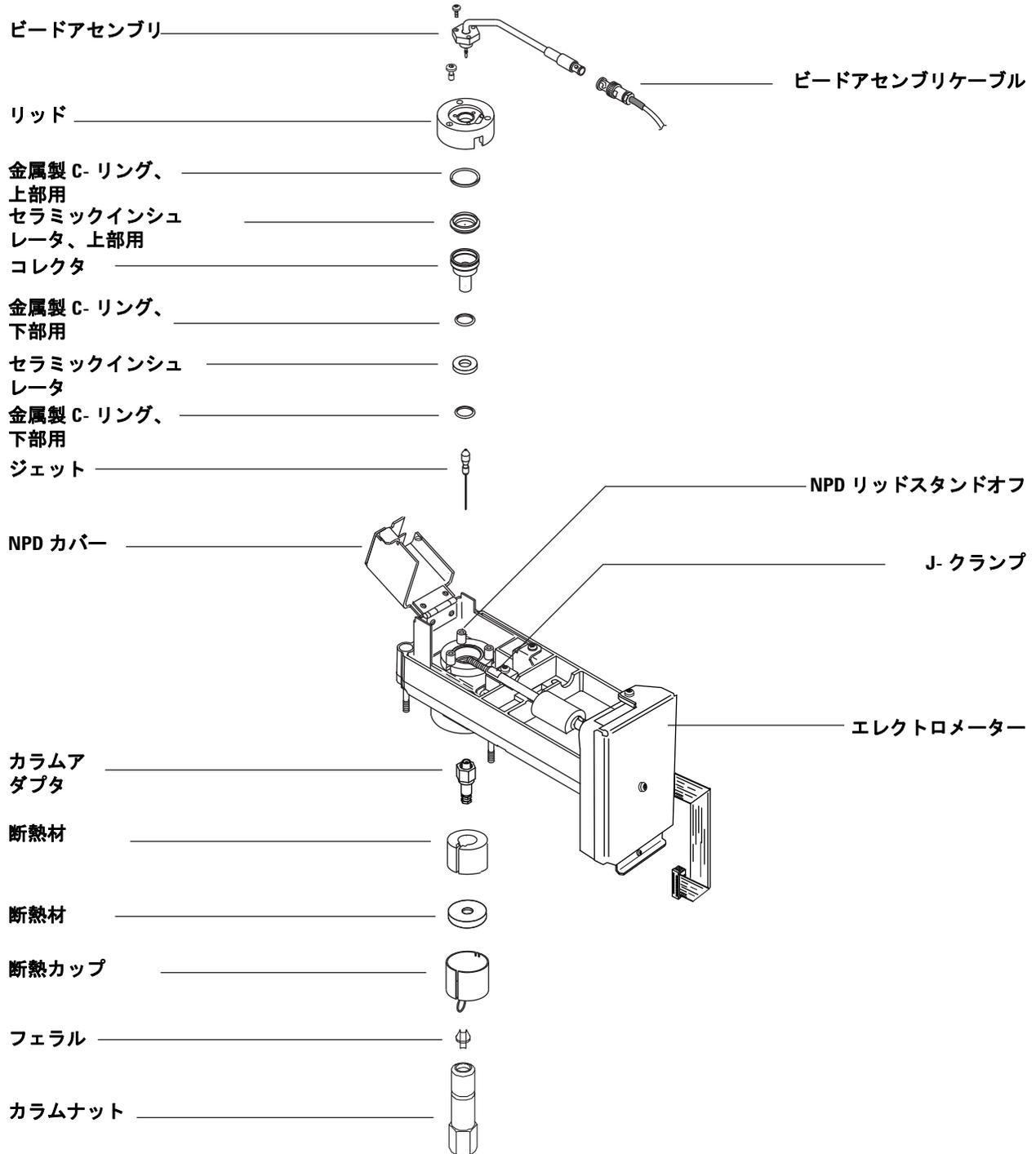
表 24 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

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)
	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

表 24 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
0.250	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)
	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、指締め式	テスト、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)
	カラムカッター、セラミッ ク製	キャピラリカラムの切断	5181-8836 (4/pk)

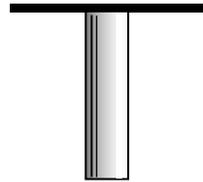
## NPD の部品展開図



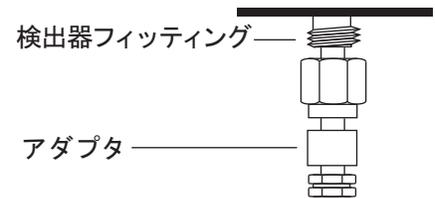
## NPD ジェットの選択

オープンドアを開き、検出器下部にあるカラム接続フィッティングの位置を確認します。キャピラリ専用フィッティングまたはパッキド兼用フィッティングのどちらが付いています。

キャピラリ専用フィッティング



パッキド兼用フィッティング



- ジェットを詰まらせる傾向のある分析の場合、先端の内径が広いジェットを選択します。
- カラムブリードの高い条件でパッキドカラムを使用する場合、ジェットは二酸化ケイ素で詰まる傾向があります。

キャピラリ専用フィッティングの場合は、表 25 から 1 つ選択します。

表 25 キャピラリ専用ジェット

図 3 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	拡張チップ付き NPD Jet (推奨)	G1534-80580	0.29 mm (0.011 インチ)	51.5 mm
2	キャピラリ	G1531-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	43 mm
3	高温	G1531-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	43 mm

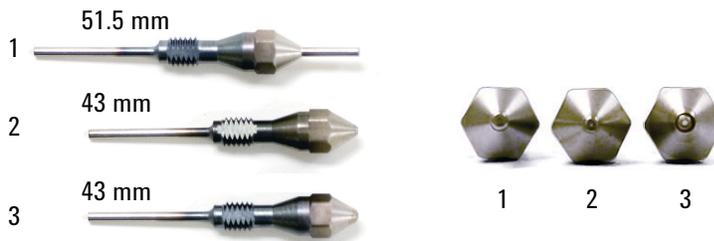


図 3 キャピラリ専用 NPD ジェット

パッキン兼用フィッティングの場合は、表 26 から 1 つ選択します。

表 26 パッキン兼用フィッティング用ジェット

図 4 番号	ジェットタイプ	部品番号	ジェット先端の内径	長さ
1	拡張チップ付き NPD Jet (推奨)	G1534-80590	0.29 mm (0.011 インチ)	70.5 mm
2	キャピラリ	19244-80560	0.29 mm (0.011 インチ)	61.5 mm
3	キャピラリ、高温用	19244-80620	0.47 mm (0.018 インチ)	61.5 mm
4	パッキン	18710-20119	0.46 mm (0.018 インチ)	63.6 mm



図 4 パッキン兼用 NPD ジェット

## パッキン兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける

- 1 以下の部品を準備します。
  - アダプタ (144 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照)
  - 1/4 インチ (6.350 mm) ナット
  - 1/4 インチ (6.350 mm) フェラル
  - カラムカッター
  - 1/4 インチ (6.350 mm) スパナ
  - 9/16 インチ (1.429 cm) オープンエンドスパナ
  - リントフリー手袋
- 2 GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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。

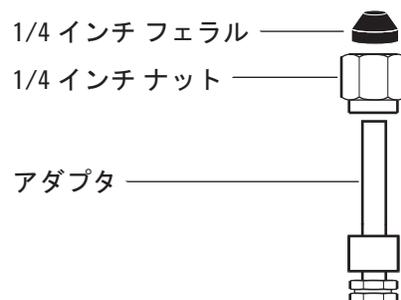
### 警告

ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、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

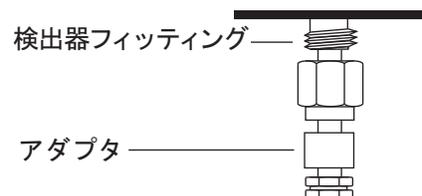
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 3 真ちゅう製ナットと Vespel/ グラファイトフェラルを組み立て、アダプタに取り付けます。



- 4 検出器の下からアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。
- 5 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

#### パッキン兼用フィッティング



- 6 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

## NPD にキャピラリカラムを取り付ける

- 以下の部品を準備します。
  - カラム
  - フェラル（144 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（6.350 mm）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
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。オープンや注入口、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

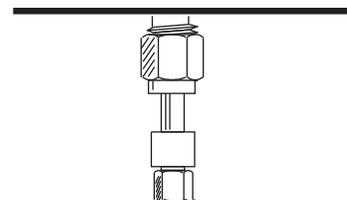
ガラスまたはフェーズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

パックド兼用検出器を使用する場合は、アダプタが取り付けられていることを確認します（150 ページの「パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける」を参照）。

キャピラリ専用  
フィッティング



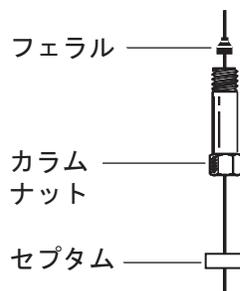
パックド兼用  
フィッティング



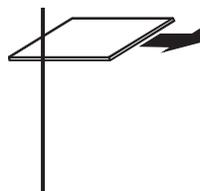
## 注意

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。

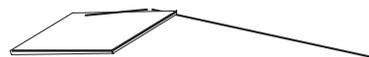
- 3 セプタム（カラム内径が 0.1 mm 以下の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



- 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に、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。

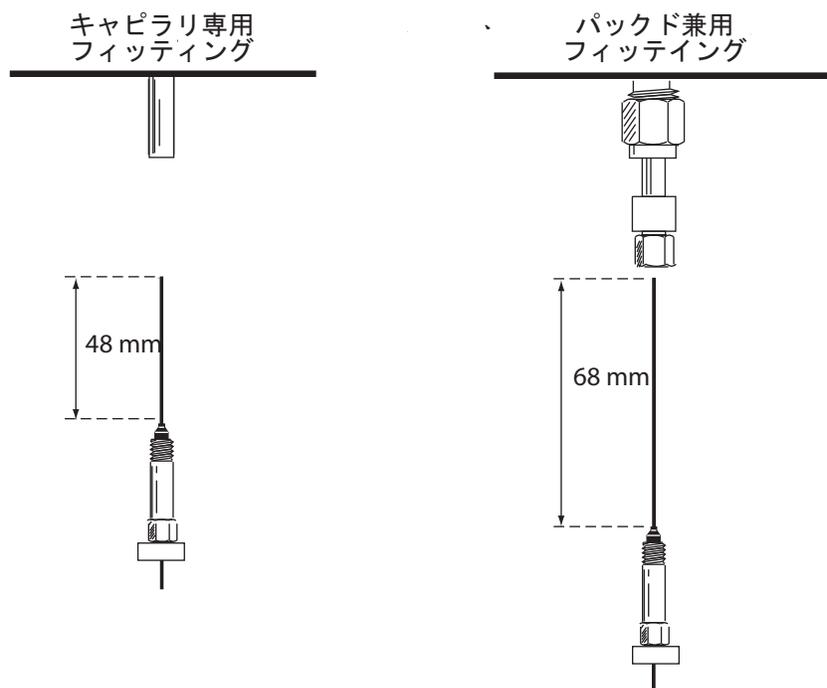


- 6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。  
7 キャピラリカラムを取り付けます。

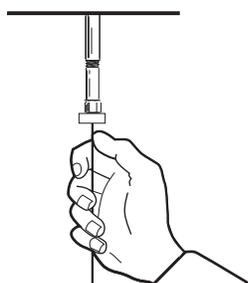
カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

- 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 1 mm 引き出します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。

カラム内径が 0.1 mm 以下の場合、カラムがフェラルの上に 48 mm (キャピラリ専用フィッティング) または 68 mm (パッキド兼用フィッティング) 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。



## NPD ビードアセンブリの交換

- 1 以下の部品を準備します。
  - 交換用 NPD ビードアセンブリ（144 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

### 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 ソフトウェアキーパッドまたはデータシステムを使用して、NPD ビードの電圧を **0.0** に設定します（**Off (オフ)** に設定しないでください）。

Agilent データシステムをお使いの場合は、ビード電圧を 0.0 に設定したら、データシステムのメソッドを保存し、機器セッションを閉じてください。

- 3 **Adjust Offset (オフセットの調整)** を **Off (オフ)** に設定します。
- 4 検出器を 60 °C まで冷却します。すべてのガス流量はオンにしておきます。検出器の冷却を早めるには、GC 検出器カバーを上げ、蝶番付き NPD カバーを開きます。
- 5 GC 検出器の上部カバーを取り外します。

### 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。

- 6 エレクトロニクスカバーを取り外します。「[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。
- 7 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。

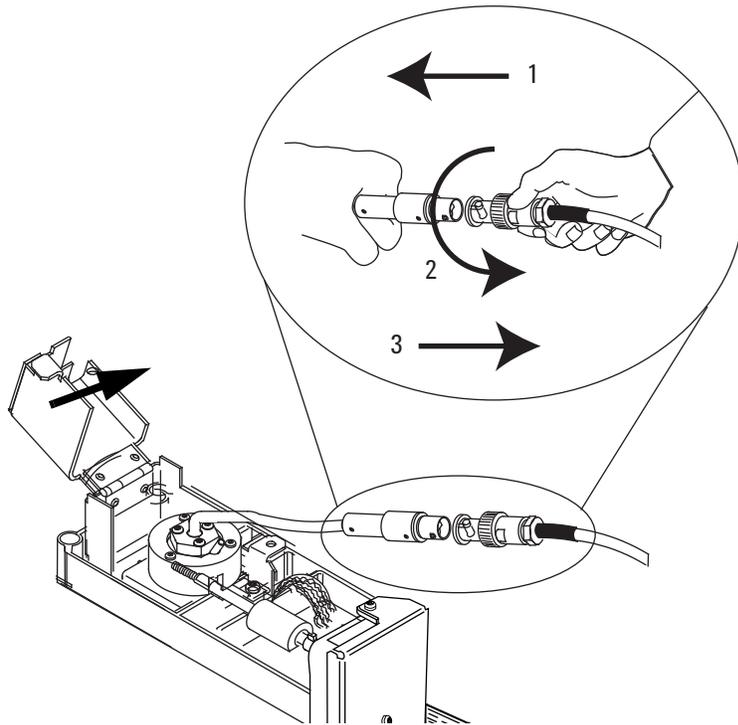
### 警告

注意してください。オープンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

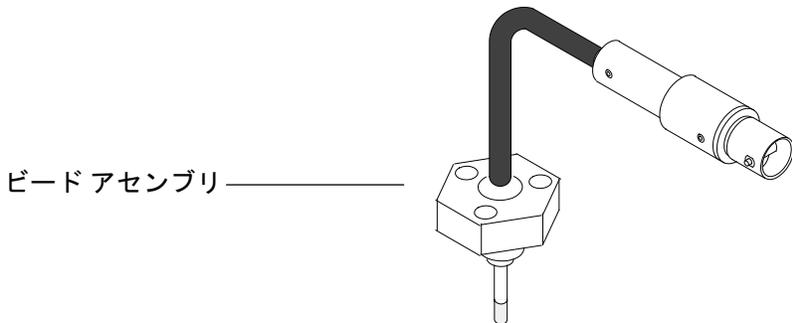
**注意**

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。

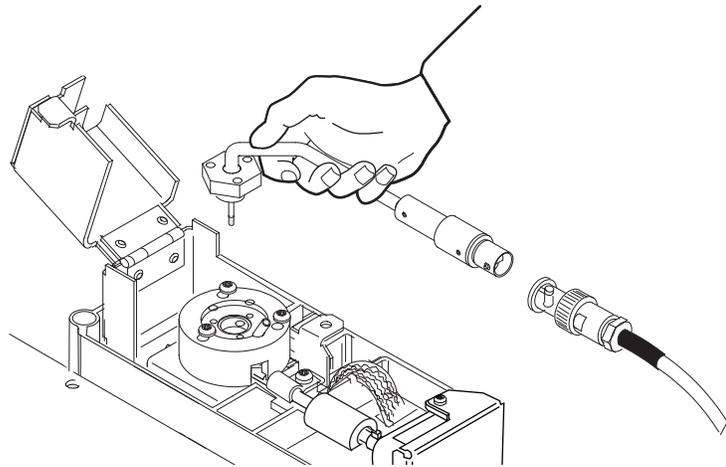
- 8 リングをひねり、ビードアセンブリケーブルを外します。一度押してロックをはずし、溝に沿ってスライドするようにひねります。コネクタ部分を持って離します。



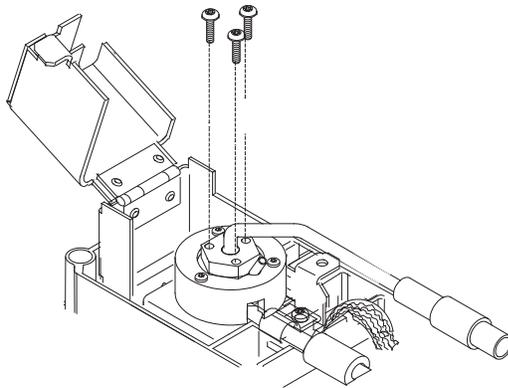
- 9 ビードアセンブリから、3本の T-10 トルクスネジを取り外します。



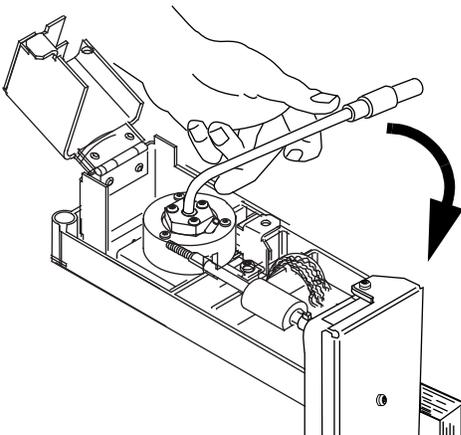
- 10 古いビードアセンブリを静かに持ち上げ、取り外します。ビードをコレクタの側面にぶつけないようにしてください。



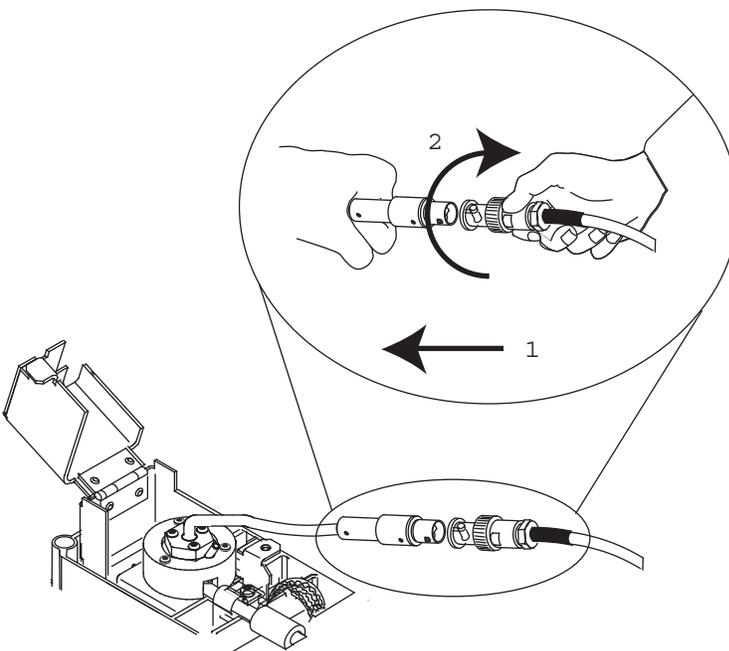
- 11 新しいビードの保護カバーを取り外します。
- 12 NPD リッドに新しいビードアセンブリを取り付けます。ビードをコレクタやリッドの側面にぶつけないように注意してください。
- 13 ネジを戻します。1 本目のネジを軽く締めます。残りのネジを通常どおりに締めてから 1 本目のネジを完全に締めます。ネジを締めすぎないでください。



- 14 ビードアセンブリケーブルを慎重に 90 度曲げます。



- 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 新しいビードをコンフィグレーションします。
- ビードタイプを設定します。
  - **Maximum Bead Voltage (最大ビード電圧)** 設定を確認し、必要に応じて調整します。
  - **Dry Bead (ビードの乾燥)** および **Auto Adjust Bead (ビードの自動調整)** 設定を確認します。

- 18 NPD のガス流量を通常の方法条件に設定します。
- 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 分間保持します。
- 20 温度を方法条件まで上げます (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 (166 ページの「[NPD オフセット値をチェックする](#)」を参照)。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、メイクアップガス流量を確認します。
- 24 平衡時間を **0.0** に設定します。**Adjust offset (オフセットの調整)** プロセスを開始します。**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。Bios ビードのデフォルトのオフセットは 20 pA で、白色ビードまたは黒色ビードのデフォルトのオフセットは 30 pA です。白のビードおよび黒のビードでは、25 ~ 30 pA のオフセットで、ほとんどの分析には十分です。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。

- 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（144 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（148 ページの「[NPD ジェットの選択](#)」を参照）
  - 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 ビードの電圧を **0.0** に設定し、**Adjust Offset**（オフセットの調整）を **Off**（オフ）に設定します。
- 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（166 ページの「[NPD オフセット値をチェックする](#)」を参照）。
- 4 [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

注意してください。オープンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。

- 5 ビードを取り外します（155 ページの「NPD ビードアセンブリの交換」を参照）。

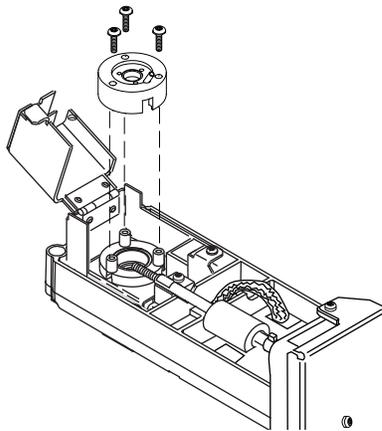
**注意**

この手順を行うと、スプリングが露出します。NPD 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、検出器の感度が減少します。

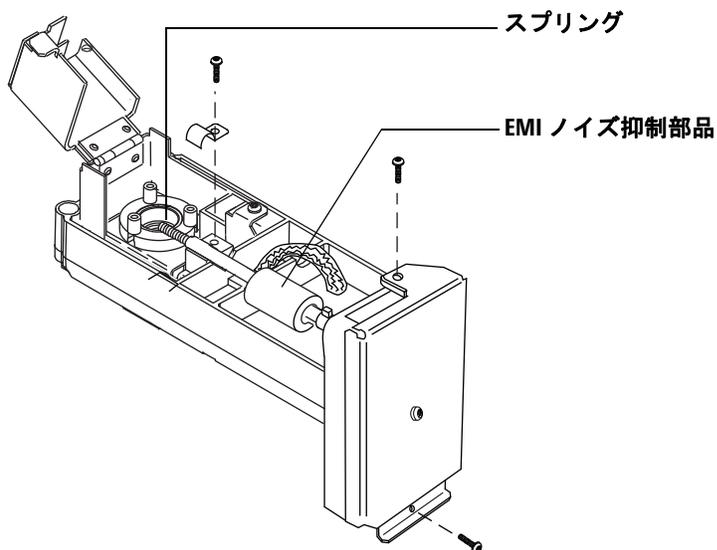
**注意**

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緩めて取り外します。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 エレクトロメーターおよびスプリングを固定しているネジを取り外します。



- 8 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。
- 9 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。
- 10 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。

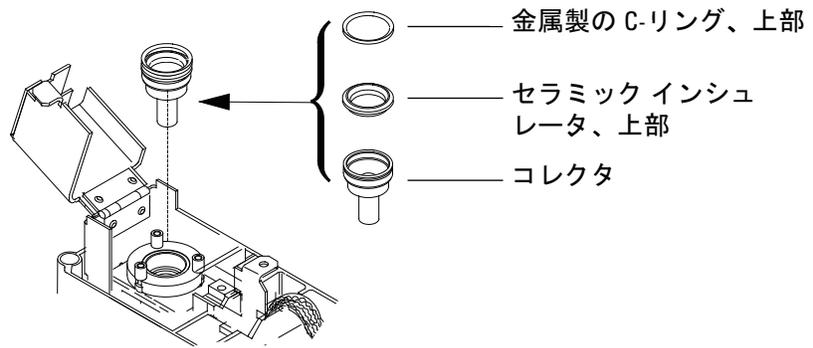


図 5 NPD コレクタ、上部インシュレータ、および金属製 C-リング

- 11 ピンセットで、コレクタの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。

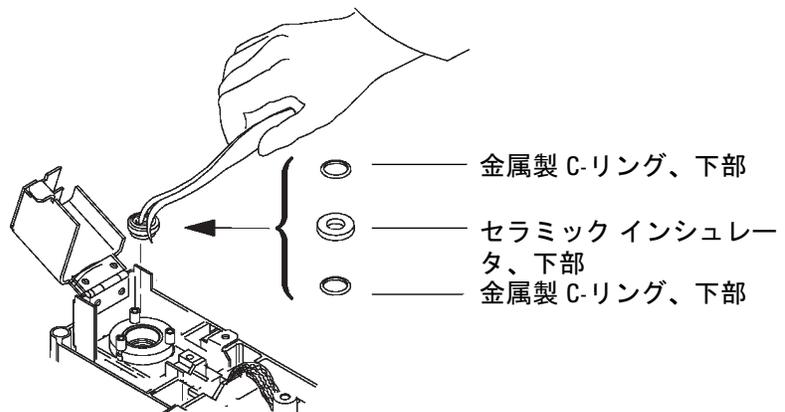
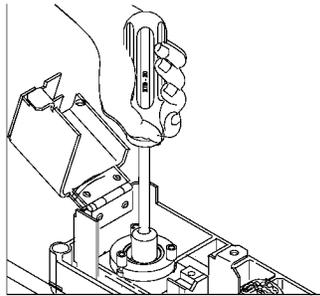


図 6 NPD 下部セラミックインシュレータおよび金属製 C-リング

- 12 ジェットを交換しない場合は、[ステップ 19](#)に進みます。
- 13 検出器からカラムを取り外します。
- 14 ナットドライバでジェットを緩めます。

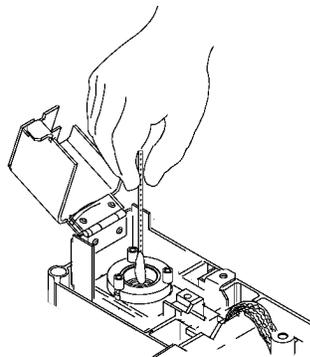


- 15 ジェットを検出器からまっすぐ引き出します。必要に応じて、ピンセットを使用します。

### 注意

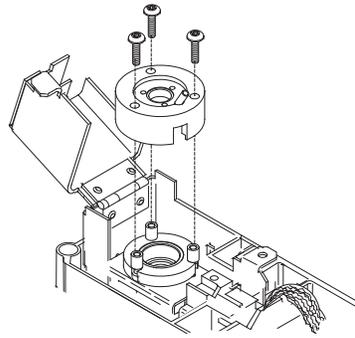
パックド兼用 NPD ジェットは、キャピラリ専用 NPD 拡張チップ付きジェットより長くなっています。パックド兼用のジェットをキャピラリ専用検出器に取り付けてはいけません。

- 16 ジェットを検出器本体に取り付けます。
- 17 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。締めつけすぎないでください。
- 18 カラムを検出器に取り付けます（[150 ページ](#)の「[パックド兼用 NPD にキャピラリカラムアダプタを取り付ける](#)」を参照）。
- 19 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。

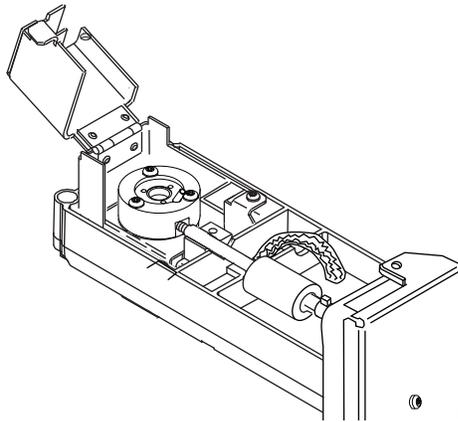


- 20 下側の金属製 C-リング、下部セラミックインシュレータ、および上側の金属製 C-リングを取り付けます。[図 5](#)を参照してください。

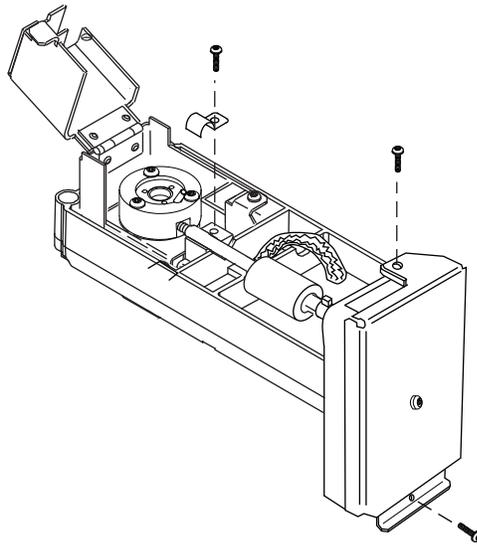
- 21 コレクタを取り付けます。
- 22 上部セラミックインシュレータおよび上部用金属製 C-リングをコレクタの上に取り付けます。図 6 を参照してください。
- 23 リッドを取り付けます。NPD リッドスタンドオフがスロットに入っていることを確認します。リッドを平らに保ち、それぞれのネジがリッドに触れるまで締めます。それぞれのネジは、均等に締まるように、一度に 1/2 回転ずつ締めます。締めつけすぎないでください。



- 24 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。



- 25 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。



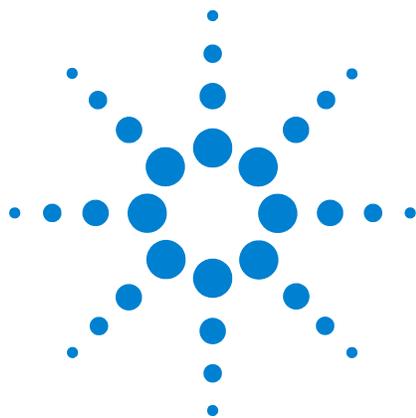
- 26 ビードアセンブリを取り付け、通常の分析メソッドを読み込みます (155 ページの「**NPD ビードアセンブリの交換**」を参照)。交換していない場合、ビードカウンタはリセットしません。

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 (166 ページの「**NPD オフセット値をチェックする**」を参照)。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 **NPD Adjust Offset (NPD オフセットの調整)** を **Off (オフ)** に、**Bead Voltage (ビード電圧)** を **0.00 V** に設定します。
  - 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 ソフトウェアキーパッドの [**Front Det (フロント検出器)**] または [**Back Det (バック検出器)**] を押して、**Output (出力)** までスクロールします。または、GC の矢印キーを使用して **Output (出力)** までスクロールします。
- 4 出力 (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。

出力は、徐々に **0.0 pA** まで低下し、**0.1 ~ 0.3 pA** で安定します。電流が **2.0 pA** を超える場合、問題があることを示します。



## 10 PCM のメンテナンス

PCM の消耗品と部品	168
PCM インターフェイスのキャリブレーション	169
PCM へのフリットの取り付けまたは交換	170

## 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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

表 27 PCM の消耗品

説明	部品番号
O-リング、12 個入り	5180-4181
プロポーショナルバルブ、キャリア用	G3430-67013

## 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されます。

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。圧力センサーのゼロ調整の詳細については、『[Advanced User Guide](#)』を参照してください。ソフトウェアキーパッドを使用して、以下の手順を完了します。

- 1 ガスの供給源が GC に接続されている場合、供給元をオフにして 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 から、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。

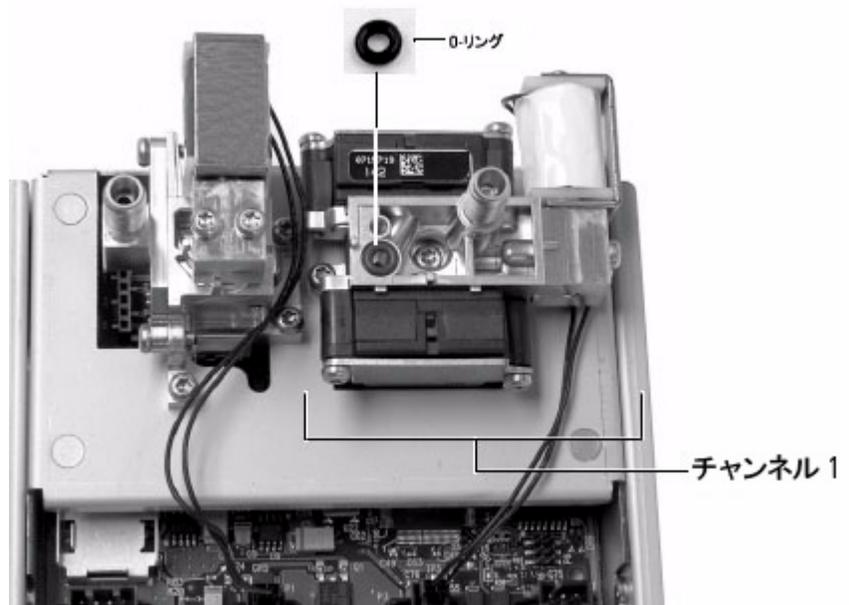
- 6 ゼロにするには [On/Yes (オン / はい)] を押し、キャンセルするには [Clear] を押します。
- 7 GC の電源を切ります。
- 8 キャリアガスをフローモジュールに配管します。
- 9 GC の電源を入れます。

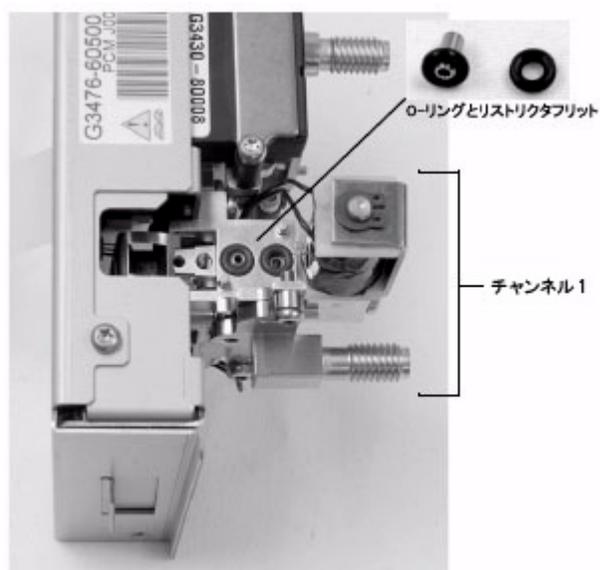
PCM を交換した後にフローセンサーをキャリブレーションした場合は、漏れがないか確認します。

## 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 個入り、5180-4181
  - リストリクタ
  - 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。PCM チャンネルのフリットの詳細については、『[Advanced User Guide](#)』を参照してください。
- 4 配管ブロックを固定しているネジを取り外します。
- 5 配管ブロックを取り外します。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。





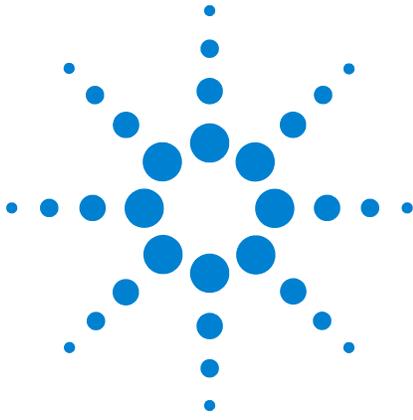
- 7 新しい O-リングを新しいフリットに取り付け、ブロックに押し込みます。
- 8 モジュールに配管ブロックを戻し、ネジをしっかりと締めます。
- 9 ガスの供給源を接続します。

### 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大きくなり危険を招く可能性があります。水素には、必ず高（青いドット）または中（赤いドット）のフリットを使用してください。

フリットを取り付けや交換をしたら、PCM とともに使用する PID を必ず更新してください。詳細については、『[Advanced User Guide](#)』を参照してください。

## 10 PCM のメンテナンス



## 11 バルブのメンテナンス

バルブ用の消耗品と部品	174
GC ロータリバルブの部品展開図	175
ガスサンプリングバルブグループを交換する	176
ロータリバルブローターの位置調整	178
バルブボックスのロータリバルブを交換する	179
上部バルブボックスの取り外し	182
上部バルブボックスを取り付ける	184



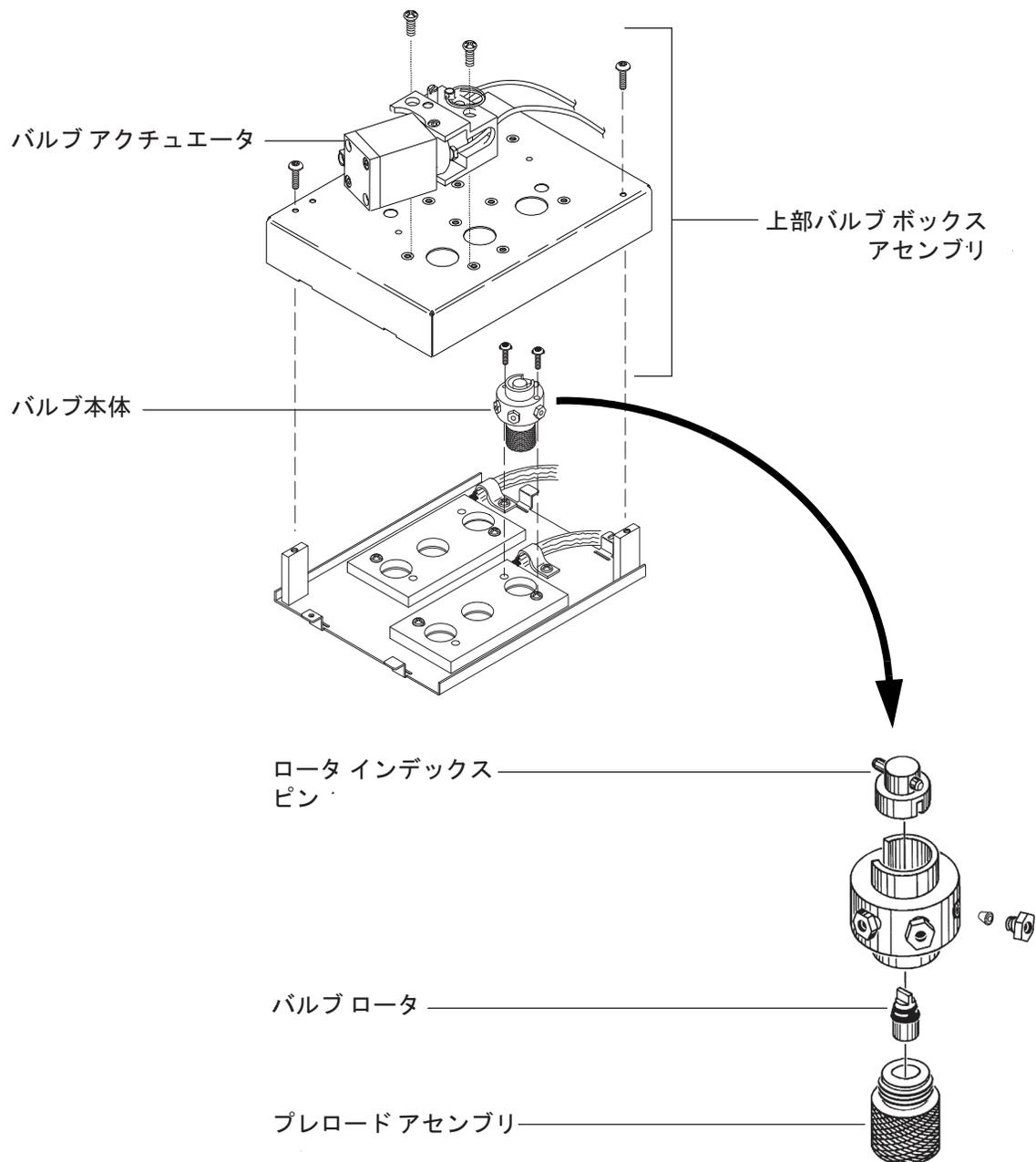
## バルブ用の消耗品と部品

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 ([www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp))。

**表 28** バルブ部品

説明	部品番号
<b>バルブ、ガスサンプリング</b>	
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
<b>ガスサンプリングバルブのサンプルループ</b>	
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 (1.588 mm)	0101-0955
5.00 cc	0101-0301
10.00 cc	0101-0302
フェラル、1/16 インチ (1.588 mm) ステンレス (10/pk)	5181-1291
ナット、1/16 インチ (1.588 mm) (10/pk)	5181-1292

# 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を交換する

- 以下の部品を準備します。
  - 交換用サンプルループ（174 ページの「バルブ用の消耗品と部品」を参照）
  - 1/4 インチ（6.350 mm）スパナ
  - 掃除機
- GC メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。
- 検出器をオフにします。

### 警告

オープンや注入口、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。サンプルラインから化学物質をパージするため、必要な場合、設置場所の標準操作手順を参照してください。

- バルブボックスのバルブをすべて **Off (オフ)** に設定します。
- 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。
- 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。

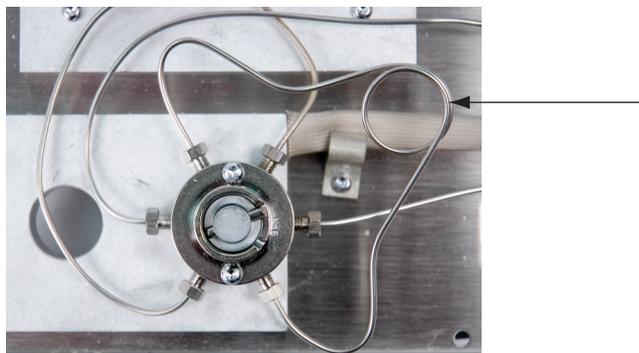
### 警告

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推奨します。

- 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外します（182 ページの「上部バルブボックスの取り外し」を参照）。
- 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（6.350 mm）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（184 ページの「[上部バルブボックスを取り付ける](#)」を参照）。
- 13 分析メソッドを読み込みます。

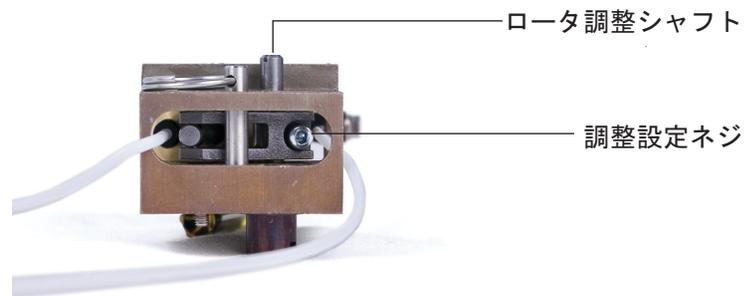
## ロータリバルブローターの位置調整

- 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 オープ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 **Off (オフ)** に設定します。

**警告**

オープンや注入口、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、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を取り付けないでください。液体サンプリングバルブを 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（174 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（6.350 mm）スパナ
  - ラジオペンチ
  - 掃除機
- 2 [GC メンテナンスメソッド](#)を読み込み、GC の準備ができるまで待ちます。

### 警告

オープンや注入口、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。サンプルラインから化学物質をパージするため、必要な場合、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 **Off（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、バルブへの逆圧を抜きます。

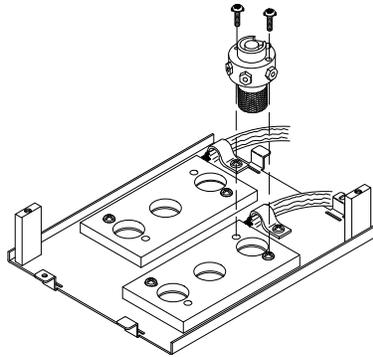
### 警告

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推奨します。

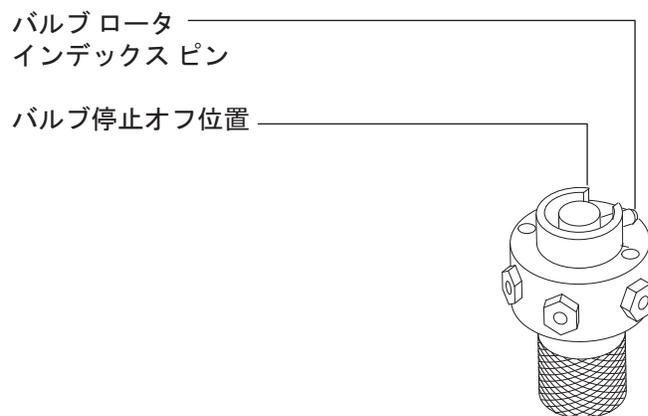
1. 作業場所の換気
2. 長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用
3. 断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄
4. 残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄
5. RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行

## 11 バルブのメンテナンス

- 6 上部バルブボックスを取り外します（182 ページの「[上部バルブボックスの取り外し](#)」を参照）。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。



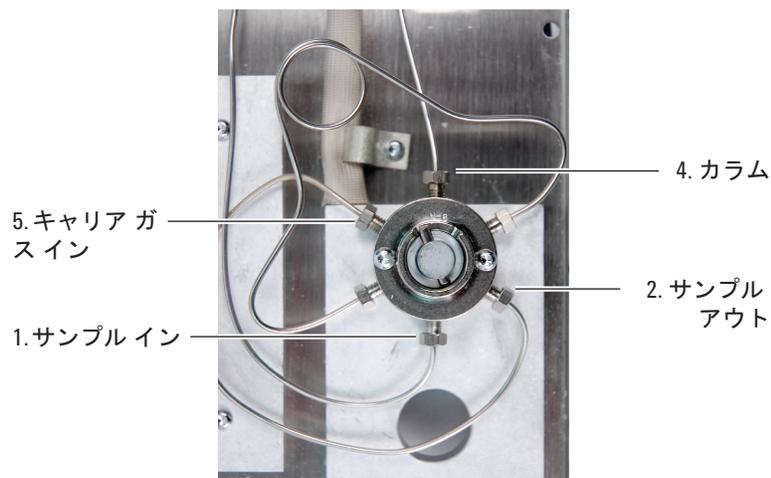
- 11 ラジオペンチで、バルブのバルブローターインデックスピンを、バルブの**オフ**の位置まで反時計回りに動かします。



- 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）。
- 14** 上部バルブボックスアセンブリを取り付けます（[184 ページ](#)の「[上部バルブボックスを取り付ける](#)」を参照）。
- 15** 分析メソッドを読み込みます。

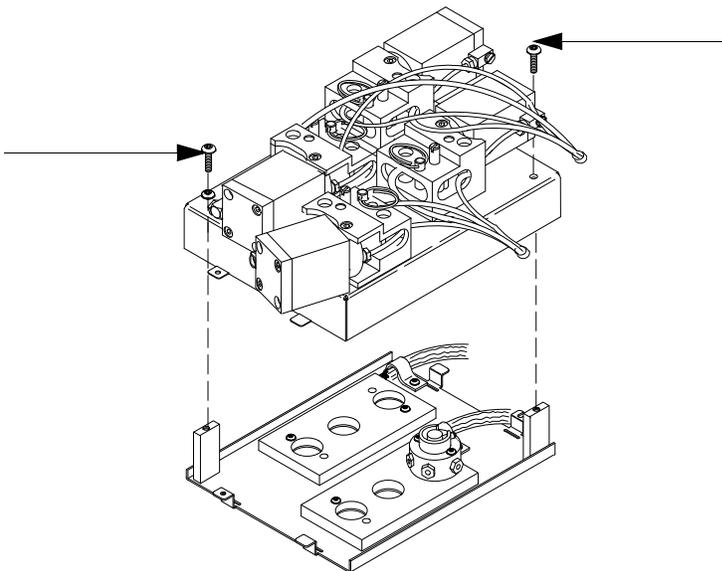
## 上部バルブボックスの取り外し

- 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、GC メンテナンスメソッドを読み込みます。

**警告**

オープンや注入口、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。

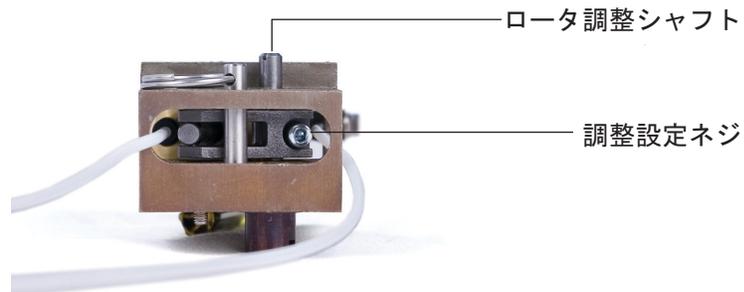
**警告**

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。

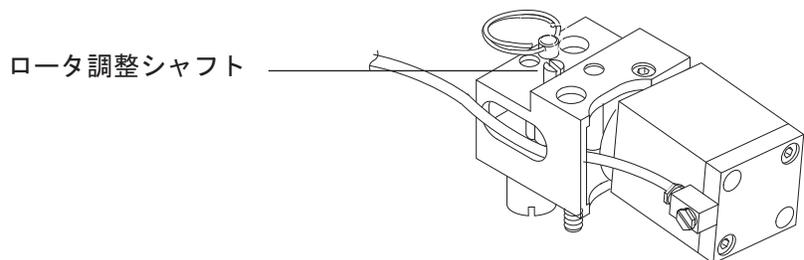
1. 作業場所の換気
  2. 長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用
  3. 断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄
  4. 残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄
  5. RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行
-

## 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。

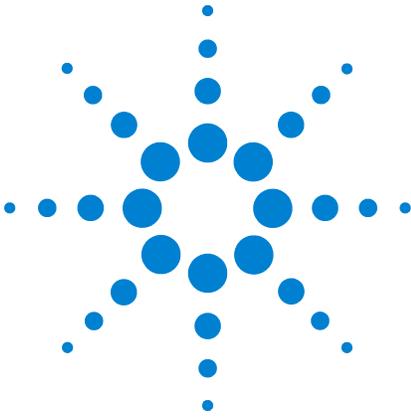


- 4 上部バルブボックスの下部奥にある、2つの半月形の切欠の位置を確認します。下部バルブアセンブリの上に上部バルブボックスを載せ、切欠にヒーター／センサーワイヤーを通します。T-20 取り付けネジで固定します。
- 5 マイナスドライバで、カップリングのスロットがローターインデックスピンにはまるまで、それぞれのカップリング／シャフトアセンブリを押し下げます。

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 新しく取り付けられ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、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。

## 11 パルプのメンテナンス



## A Swagelok 接続

Swagelok の接続 188

Swagelok T 字管の使用 192

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

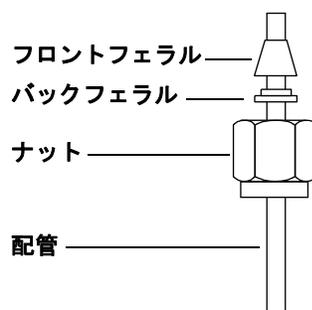
### 目的

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 (3.175 mm) (1/4 インチ (6.350 mm) を使用している場合は 1/4 インチ (6.350 mm)) の洗浄済み銅チューブ
- 1/8 インチ (3.175 mm) (1/4 インチ (6.350 mm) を使用している場合は 1/4 インチ (6.350 mm)) 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 (1.111 cm) (1/8 インチ (3.175 mm) ナット用) または 9/16 インチ (1.429 cm) (1/4 インチ (6.350 mm) ナット用) スパナ 2 本

- 1 図 7 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 7 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 8)。
- 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。

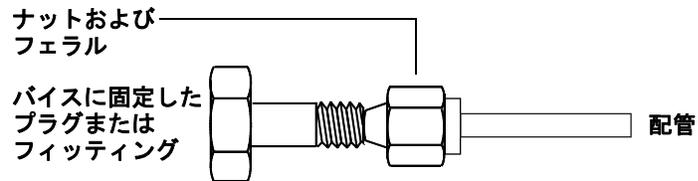


図 8 フィッティングの組み立て

- 5 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 9)。

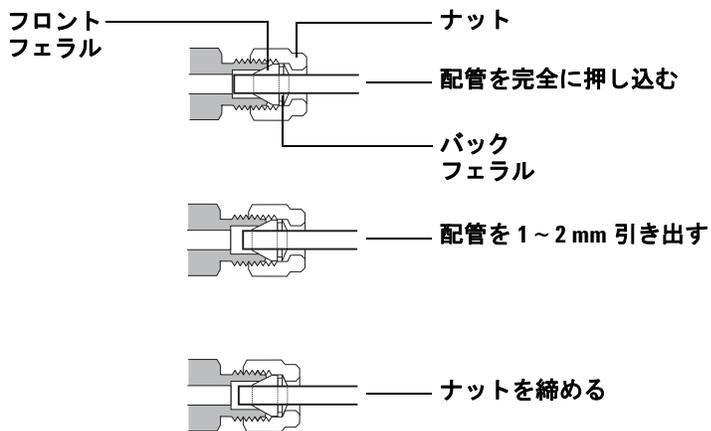


図 9 配管を挿入する

- 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 10)。

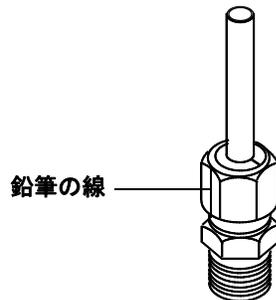


図 10 フィッティングのマーキング

- 8 1/8 インチ (3.175 mm) Swagelok フィッティングは、7/16 インチ (1.111 cm) のスパナ 2 本を使用して、3/4 回転締めます (図 11)。  
1/4 インチ (6.350 mm) フィッティングは、9/16 インチ (1.429 cm) のスパナ 2 本を使用して、1-1/4 回転締めます (図 11)。

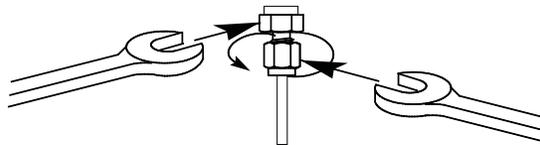


図 11 最終の締め付け

- 9 プラグからフィッティングをを取り外します。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 (1/8 インチ (3.175 mm) フィッティング) または 1-1/4 (1/4 インチ (6.350 mm) フィッティング) 回転締めます。
- 10 図 12 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。

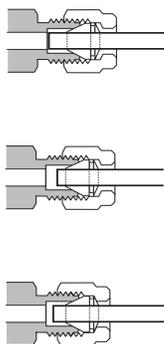


図 12 完成したフィッティング

## 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 (3.175 mm) の洗浄済み銅チューブ
- 配管カッター
- 1/8 インチ (3.175 mm) 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 (3.175 mm) Swagelok T 字管
- 7/16 インチ (1.111 cm) スパナ 2 本
- 1/8 インチ (3.175 mm) 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 13 を参照してください。

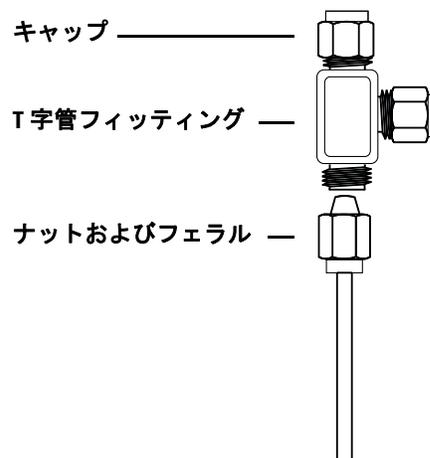


図 13 Swagelok T 字管

- 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。