

医薬品の残留溶媒分析

USP <467> および ICHQ3C (R5) ワークフローと消耗品ガイド



製品の安全性、安定性、有効性に対する 残留溶媒の影響を解消

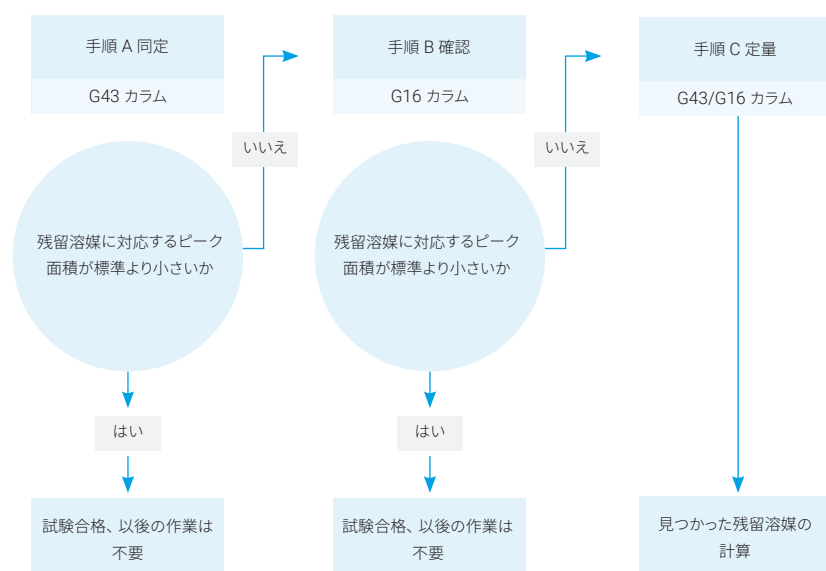
医薬品の有効成分（API）の製造プロセスでは、最終製品に残留溶媒が発生する場合があります。安全性、結晶形への影響、可溶性、バイオアベイラビリティ、安定性などの観点から、残留溶媒の量を監視し、コントロールする必要があります。残留溶媒は次のように分類できます*。

- クラス 1 の溶媒は危険と見なされるもので、製造中に使用しないようにする必要があります。
- クラス 2 の溶媒はクラス 1 より毒性が低いと見なされており、制限する必要があります。
- クラス 3 の溶媒は、クラス 1 やクラス 2 の溶媒より人の健康への危険性が低いものです。

米国薬局方（USP）メソッド <467> は、品質管理のために世界中で使用されているメソッドであり、ICH Q3C ガイドラインに厳密に従っています。このメソッドは、同定および定量のための 3 つの分析手順で構成されています。

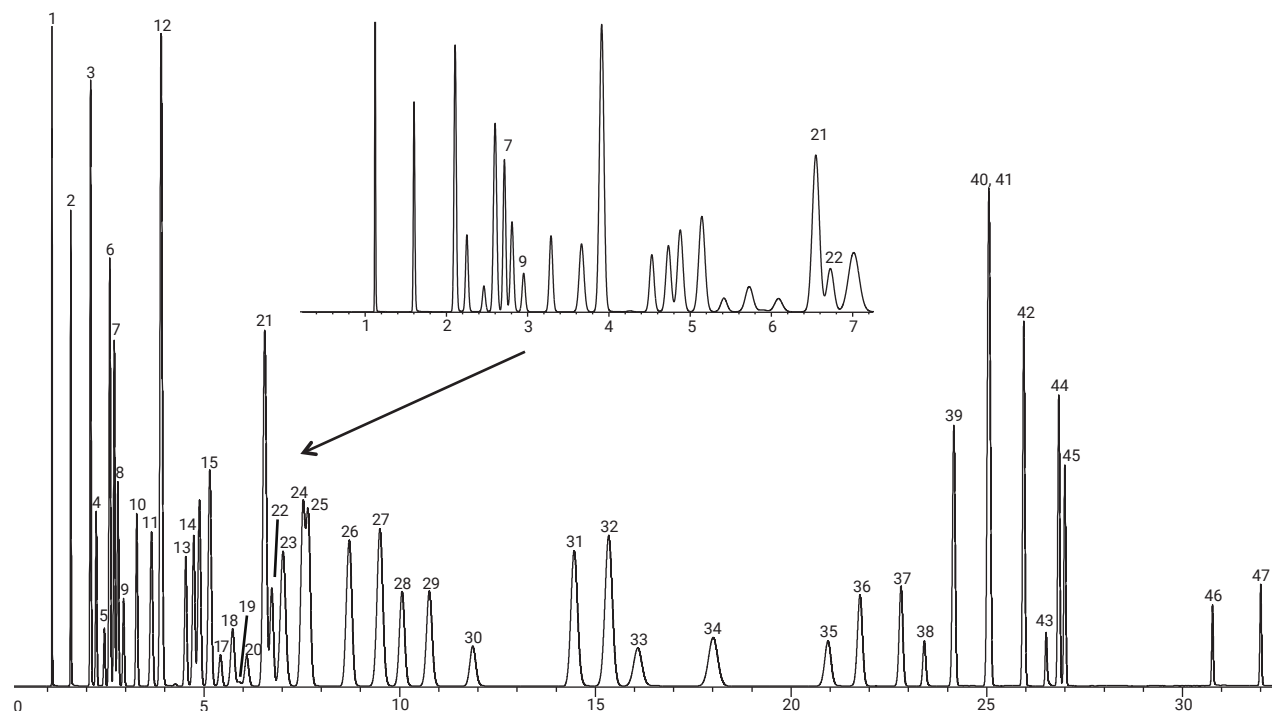
- 手順 A：同定および検出限界試験。USP フェーズ G43 カラム（624 タイプカラム）を使用。
- 手順 B：同定された溶媒が規制限度を上回るかどうかを確認する。USP フェーズ G16 カラム（WAX タイプカラム）を使用。
- 手順 C：USP フェーズ G43 カラムまたは USP フェーズ G16 カラムによる定量試験。共溶出が少ない方のカラムを使用。

*Q3C—Tables and List Guidance for Industry, Rev 3, U.S. Department of Health and Human Services, CDER and CBER, FDA, June 2017.



残留溶媒分析の USP <467> 分析フロー

DB-Select 624 UI カラム (30 m × 内径 0.53 mm、3.0 μm、p/n 125-0334UI) での 46 USP <467> OVI 溶媒の溶出



USP <467> では、アセトニトリルとジクロロメタンの分解能が 1.0 を超えるカラムが必要と定められています。
DB-Select 624 UI、30 m メガボアカラムの分解能は 3.1 です（挿入図のピーク 7 およびピーク 9 を参照）。ベンゼンと 1,2-ジクロロエタンの分解能は 1.1 です（挿入図のピーク 21 およびピーク 22 を参照）。

条件

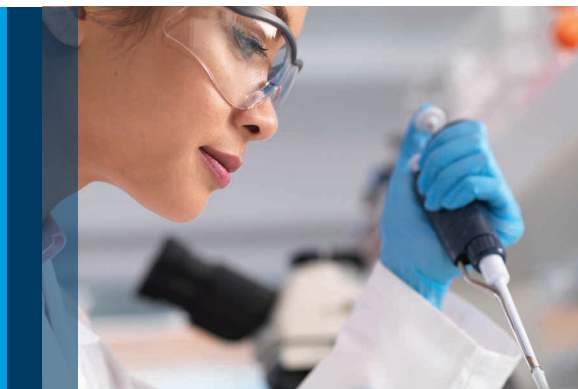
オープン： 40 °C (20 分)、10 °C /min、170 °C (0 分)
 キャリアガス： ヘリウム、44 cm/s (約 6 mL/min)、40 °C で設定、EPC - 定流量
 注入口： スプリット、5:1、250 °C (トータル流量約 40 mL/min、4.5 psi)
 検出器： FID、240 °C、H₂ (30 mL/min)、空気 (400 mL/min)、N₂ メークアップガス (35 mL/min) (定流量カラム + メークアップガス)
 検出器シグナル： 20 Hz
 カラムのシリアル
 番号： USC9260355

1.120	メタン (1) *	5.180	ギ酸	14.665	メチルイソブチルケトン (別名 4-メチル-2-ペンタノン、MIBK)
1.603	メタノール (2)	5.223	テトラヒドロフラン (THF)	15.330	トルエン (32)
2.092	n-ペンタン	5.408	クロロホルム (17)	16.126	3-メチル-1-ブタノール (33)
2.111	エタノール (3)	5.721	1,1,1-トリクロロエタン (18)	18.017	酢酸イソブチル (34)
2.256	ジエチルエーテル (4)	5.889	シクロヘキサン (19)	20.985	1-ペンタノール (35)
2.458	1,1-ジクロロエチレン (5)	6.079	四塩化炭素 (20)	21.776	メチルブチルケトン (MBK) (36)
2.472	アセトン	6.471	2-メトキシエタノール	22.822	n-酢酸ブチル (37)
2.597	2-プロパノール (6)	6.540	2-メチルプロパノール	23.430	N,N-ジメチルホルムアミド (38)
2.635	ギ酸エチル	6.560	ベンゼン (21)	24.162	クロロベンゼン (39)
2.713	アセトニトリル (7)	6.719	1,2-ジクロロエタン (22)	25.024	m-キシレン (40)
2.807	酢酸エチル (8)	6.982	酢酸イソプロピル	25.024	p-キシレン (41)
2.955	ジクロロメタン (9)	7.015	イソオクタン (2,2,4-トリメチルペンタン) (23)	25.950	o-キシレン (42)
3.285	Trans-1,2-ジクロロエチレン (10)	7.539	3-メチル-2-ブタノン (24)	26.526	ジメチルスルホキシド (43)
3.285	メチル tert-ブチルエーテル (MTBE)	7.652	n-ヘプタン (25)	26.839	クメン (44)
3.662	n-ヘキサン (11)	7.770	酢酸	26.872	N,N-ジメチルホルムアセトアミド
3.917	1-プロパノール (12)	8.624	トリクロロエチレン (26)	27.020	アニソール (45)
3.930	イソプロピルエーテル (DIPE)	8.675	1-ブタノール	30.775	n-メチルピロリドン (46)
4.534	ニトロメタン (13)	9.490	メチルシクロヘキサン (27)	30.807	ホルムアミド
4.730	cis-1,2-ジクロロエチレン (14)	10.066	1,4-ジオキサン (28)	32.005	テトラリン (47)
4.733	2-ブタノン	10.767	酢酸プロピル (29)		
4.877	酢酸エチル (15)	11.922	2-エトキシエタノール (30)		
5.163	2-ブタノール (16)	14.518	ピリジン (31)		

*イタリック体で表示されている数字はクロマトグラムのピーク ID 番号です。

USP <467> 手順 A

同定および検出限界分析における
高い再現性



手順 A は同定プロセスの最初のステップです。

この手順は、残留溶媒が検出可能レベルで存在するかどうかを測定するため、USP フェーズ G43 カラム（624 タイプカラム）で実行されます。

シングルカラム GC/FID による残留溶媒の分析

この例では、Agilent J&W DB-Select 624 UI カラムによる分析で、残留溶媒ピークの高い分解能が見られます。Agilent 7697A ヘッドスペースサンプラは、これらの試験の限界濃度を下げるためにも重要でした。その不活性サンプルパス、温度ゾーンの安定性、および柔軟な EPC 制御のバイアルサンプリングによって、信頼性の高いシステム性能を実現できます。

条件

カラム：	Agilent J&W DB-Select 624 UI <467>、 30 m × 0.32 mm、1.8 μm (p/n 123-0334UI)
キャリア：	ヘリウム、2.2 mL/分、定流量、40 °C
オープン：	40 °C (20 分)、その後 10 °C/分で 240 °C まで昇温 (5 分間保持)
注入口：	MMI、140 °C、1 μL スプリット 5:1
サンプル容量：	1.0 mL ループ
FID：	250 °C、H ₂ 30 mL/分、空気 400 mL/分、 N ₂ 定流量カラム + メークアップガス = 30 mL/分

使用した消耗品

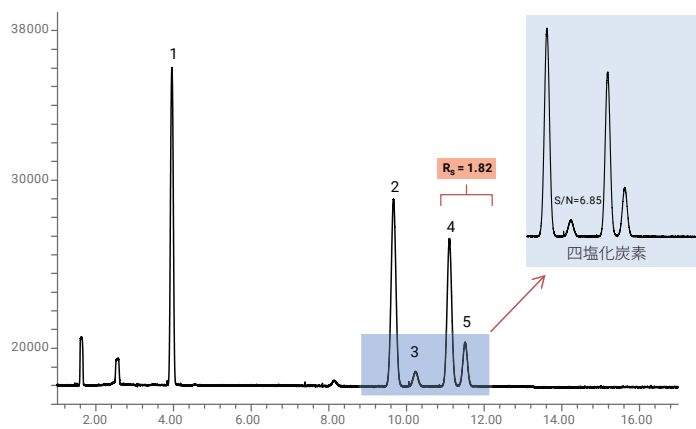
バイアル：	20 mL 平底クリンブキャップヘッドスペースバイアル (100 個、p/n 5190-2288)
バイアルキャップ：	ヘッドスペースクリンブキャップ/高性能セプタム (100 個、5190-3987)
クリンパ：	20 mm キャップ用オートクリンパ (p/n 5191-5615)
トランスファーライン：	0.53 mm 不活性化フューズドシリカ (5 m、p/n 160-2535-5)
フィッティング：	1/6 ~ 1/32 インチリデュースングフィッティング (p/n 0100-2594)
セプタム：	ノンスティック、ブリード/温度最適化 (50 個、p/n 5183-4757)
注入口ライナ：	1 mm ストレートシングルテーパー、ウルトライナートライナ (p/n 5190-4047)
ゴールドシール：	金メッキ注入口シール、ワッシャ付き (10 個、p/n 5190-2209)
フェーラル：	内径 0.5 mm、ショート、85/15 ベスベル/グラファイト製 (10 個、p/n 5062-3514)
拡大鏡：	20 倍拡大鏡ルーペ (p/n 430-1020)

標準液

クラス 1：	USP <467> クラス 1 残留溶媒 (p/n USPM-467J-1)
クラス 2A：	USP <467> クラス 2 残留溶媒 A (p/n USPM-467K-1)
クラス 2B：	USP クラス 2 残留溶媒 B (p/n USPM-467L-1) USP クラス 2 残留溶媒 B、低 (p/n USPM-467N-1) USP <467> クラス 2B、低 (p/n 5190-0513)
クラス 2C：	USP <467> クラス 2 残留溶媒 C (p/n USPM-467M-1)
USP <467> 標準溶液：	USPM-467A-1、USPM-467C-1、USPM-467D-1

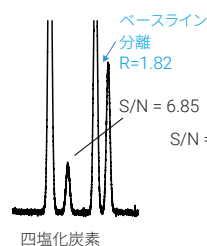
これらのクロマトグラムは、手順 A で試験された 3 つの溶媒クラスすべてを示しています。Agilent J&W DB-Select 624 UI カラムと Agilent 7697A ヘッドスペースサンプラを組み合わせることで、ピーク形状が改善されています。

クラス 1

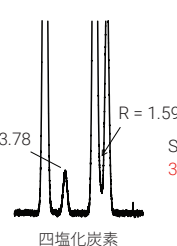


1. 1,1-ジクロロエテン
2. 1,1,1-トリクロロエタン
3. 四塩化炭素
4. ベンゼン
5. 1,2-ジクロロエタン

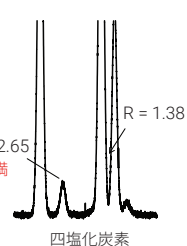
DB-Select 624 UI <467>



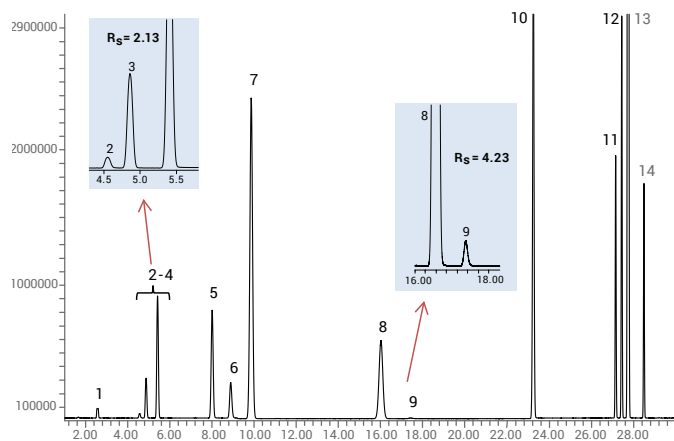
ベンダー X の G43



ベンダー Y の G43

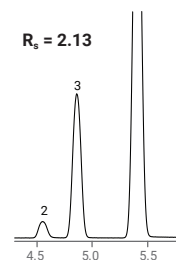


クラス 2A

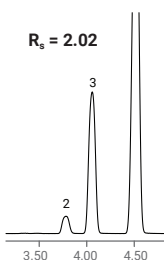


- | | | |
|------------------------------|---------------|----------------------|
| 1. メタノール | 6. テトラヒドロフラン | 11. クロロベンゼン |
| 2. アセトニトリル | 7. シクロヘキサン | 12. エチルベンゼン |
| 3. ジクロロメタン | 8. メチルシクロヘキサン | 13. <i>m-p</i> -キシレン |
| 4. <i>trans</i> -1,2-ジクロロエテン | 9. 1,4-ジオキサン | 14. <i>o</i> -キシレン |
| 5. <i>cis</i> -1,2-ジクロロエテン | 10. トルエン | |

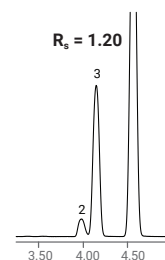
DB-Select 624 UI <467>



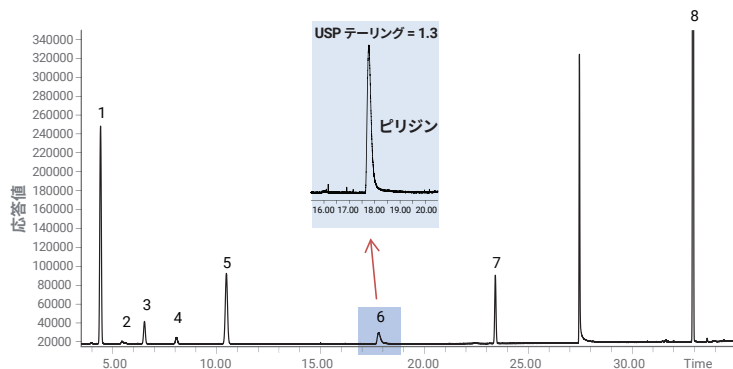
ベンダー X の G43



ベンダー Y の G43

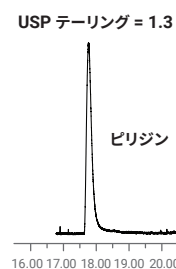


クラス 2B



- | | | |
|-----------|-----------------|------------|
| 1. ヘキサン | 4. 1,2-ジメトキシエタン | 7. 2-ヘキサノン |
| 2. ニトロメタン | 5. トリクロロエチレン | 8. テトラリン |
| 3. クロロホルム | 6. ピリジン | |

DB-Select 624 UI <467>



ベンダー X の G43



ベンダー Y の G43



USP <467> の限界濃度でのクラス 1 (危険度高)、クラス 2A (危険度中)、およびクラス 2B (危険度低) の溶媒分析

詳細については、アプリケーションノート [5991-0616](#) を参照してください。

USP <467> 手順 B

確認試験での優れたクロマトグラフィー性能



残留溶媒が同定されて 1 日最大摂取許容量を超えるという測定結果が出たら、手順 B を実行して成分内容を確認します。

シングルカラム GC/FID による残留溶媒の分析

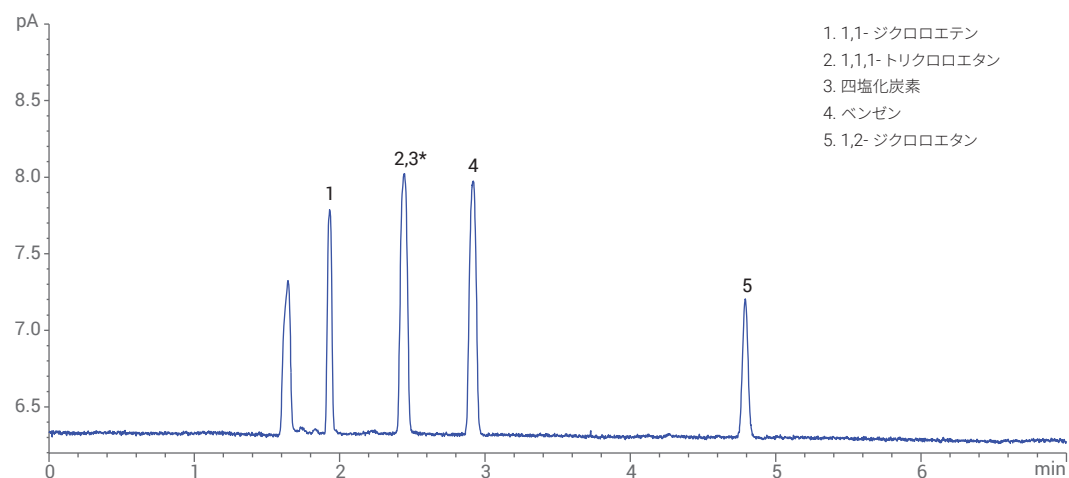
ここでは、USP <467> の手順 B を実行して手順 A のピーク同定を確認しました。また確認カラムとして Agilent J&W DB-WAX UI GC カラムを使用しました。

条件

カラム：	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m × 0.32 mm, 0.25 µm (p/n 123-7032UI)	FID：	250 °C
ライナ：	Agilent ライナ、スプリットレス、ストレート、不活性化、石英製 (p/n 5181-8818)	ヘッドスペース：	Agilent 7697A ヘッドスペースサンブラ
	同等品：Agilent ウルトライナートライナ、スプリットレス、ストレート、 内径 1 mm (p/n 5190-4047)	オープン温度：	80 °C
注入口：	スプリット/スプリットレス、140 °C、スプリット比 5:1	ループ温度：	80 °C
オープン：	50 °C (20 分間保持) ~ 6 °C /分で 165 °C (20 分間保持)	トランスファーライン温度：	100 °C
		平衡化時間：	45 分間
		サンプルループ：	1 mL

Agilent J&W DB-WAX UI GC カラムは、残留溶媒の 3 つのクラスのメソッド指定下限で、優れた分解能、ピーク形状、感度、再現性を示しました。

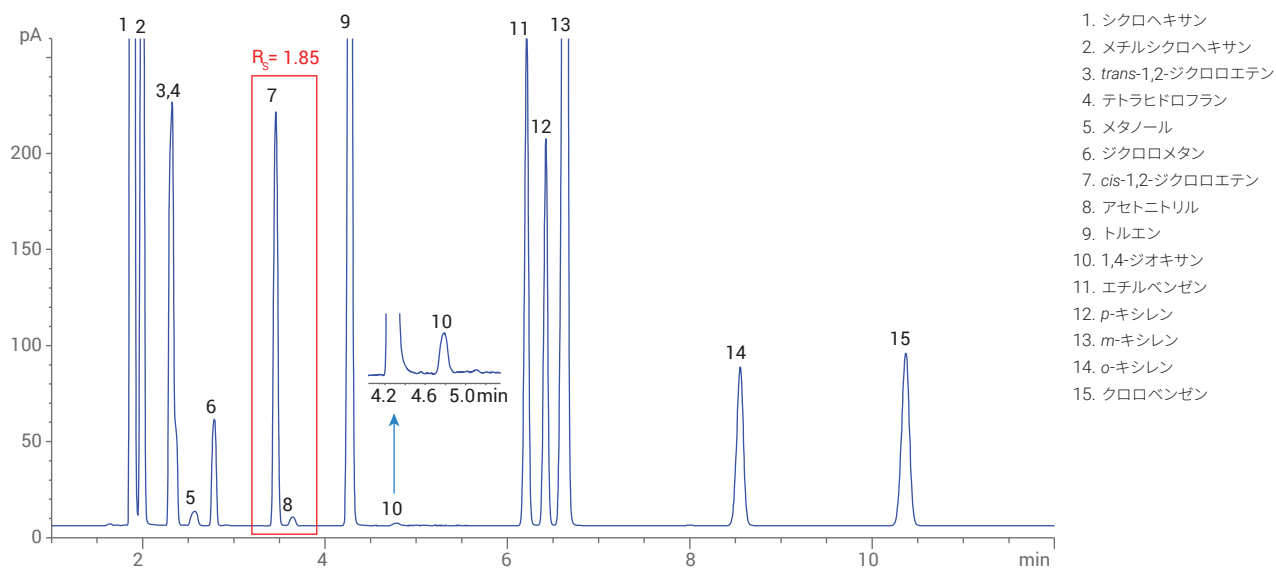
クラス 1



Agilent J&W DB-WAX ウルトライナート GC カラムで分離したクラス 1 の標準溶液。

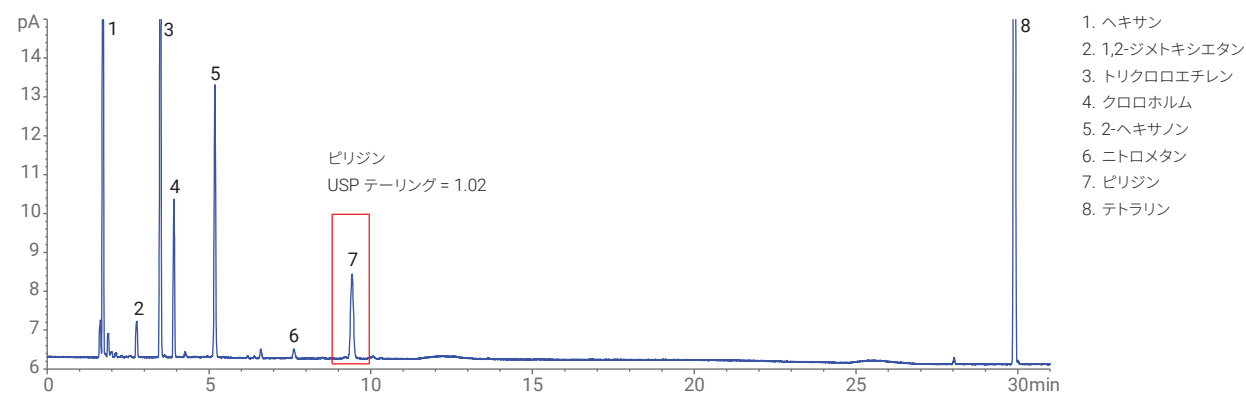
*G16 カラムでは四塩化炭素と 1,1,1-トリクロロエタンが共溶出しますが、G43 カラムではクラス 1 標準のすべてのピークから分離されます。

クラス 2A



Agilent J&W DB-WAX ウルトライナート GC カラム (30 m × 0.32 mm、0.25 μm) で分離したクラス 2A の標準溶液

クラス 2B



Agilent J&W DB-WAX ウルトライナート GC カラム (30 m × 0.32 mm、0.25 μm) で分離したクラス 2B の標準溶液

詳細については、アプリケーションノート [5991-7531EN](#) を参照してください。

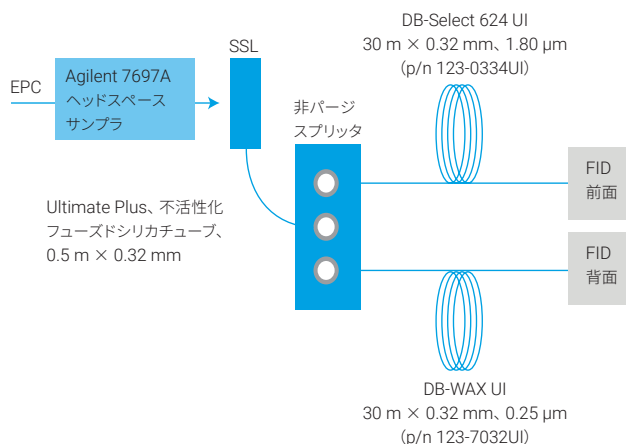
デュアルカラム GC/FID による残留溶媒の分析

デュアルチャンネル GC/FID 構成で、静的ヘッドスペース分析を 85 °C で 40 分間実行し、再現性を上げて分析時間とサイクル時間を短縮しました。このシステムでは、確認カラムとして DB-WAX UI GC カラムを使用しました。デュアルチャンネル構成では、USP <467> の手順 A と手順 B を 1 回の分析で実行できます。

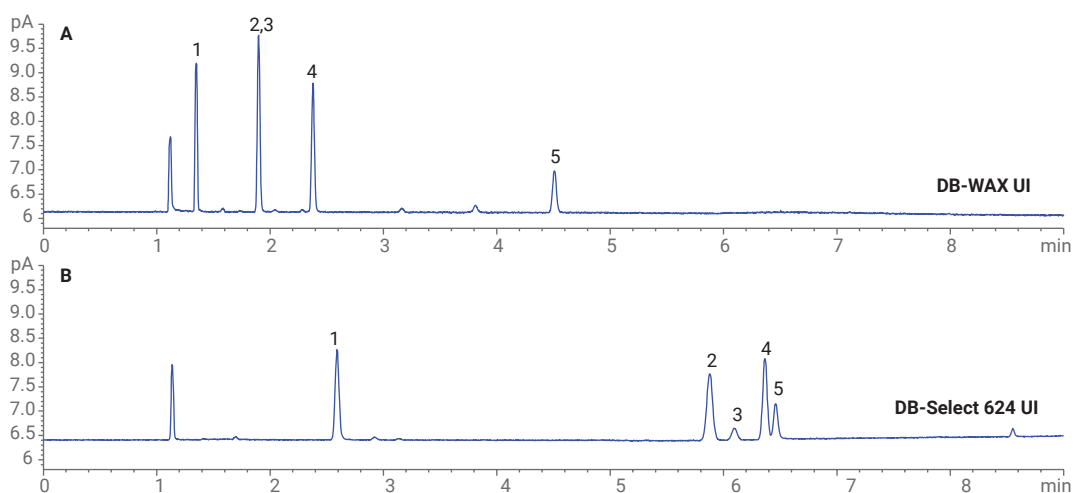
条件

カラム 1：	Agilent J&W DB-WAX UI、30 m × 0.32 mm、0.25 μm (p/n 123-7032UI)
カラム 2：	Agilent J&W DB-Select 624 UI、30 m × 0.32 mm、1.8 μm (p/n 123-0334UI)
ライナ：	Agilent ライナ、スプリットレス、ストレート、不活性化、石英製 (p/n 5181-8818) 同等品：Agilent ウルトラライナートライナ、スプリットレス、 ストレート、内径 1 mm (p/n 5190-4047)
チューブ：	Agilent Ultimate Plus 不活性化フューズドシリカチューブ、 0.5 m × 0.32 mm (p/n CP803205)
キャリアガス：	ヘリウム、定流量モード、15 psi
注入口：	スプリット/スプリットレス、140 °C、スプリット比 2.5:1
オープン：	40 °C (5 分間保持) ~ 18 °C /分で 240 °C (2 分間保持)
FID (両方のチャンネル)：	250 °C
ヘッドスペース：	Agilent 7697A ヘッドスペースサンブラ
オープン温度：	85 °C
ループ温度：	85 °C
トランスファーライン温度：	100 °C
平衡化時間：	40 分間
サンプルループ：	1 mL

デュアルチャンネル GC/FID システム



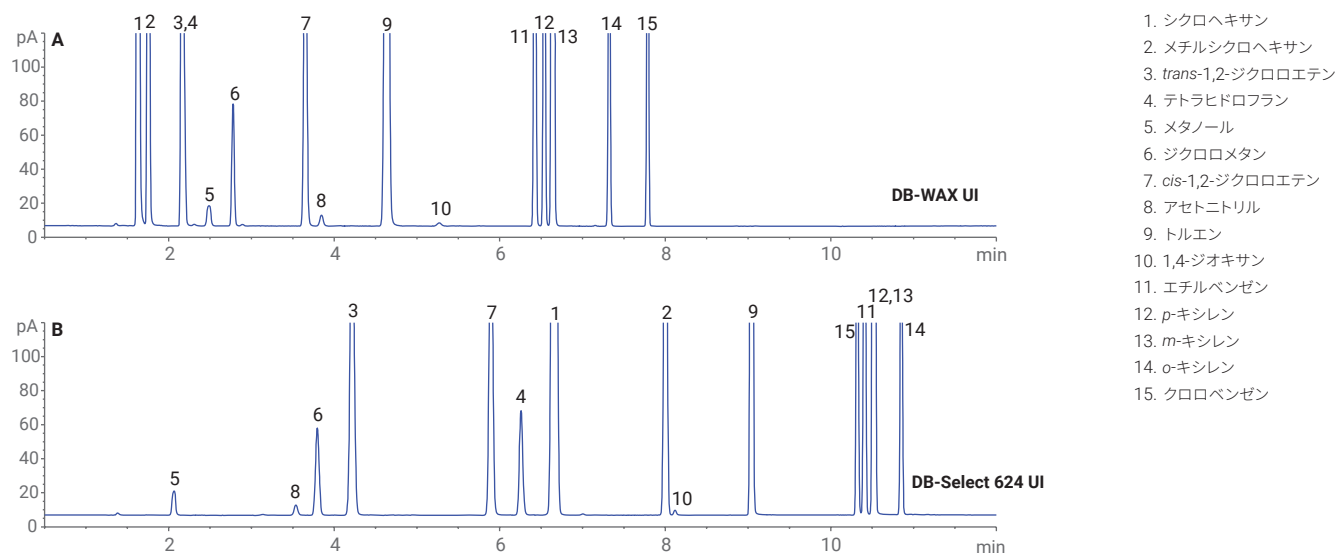
クラス 1



Agilent J&W DB-WAX UI および Agilent DB-Select 624 UI GC カラムで分析したクラス 1 の標準溶液

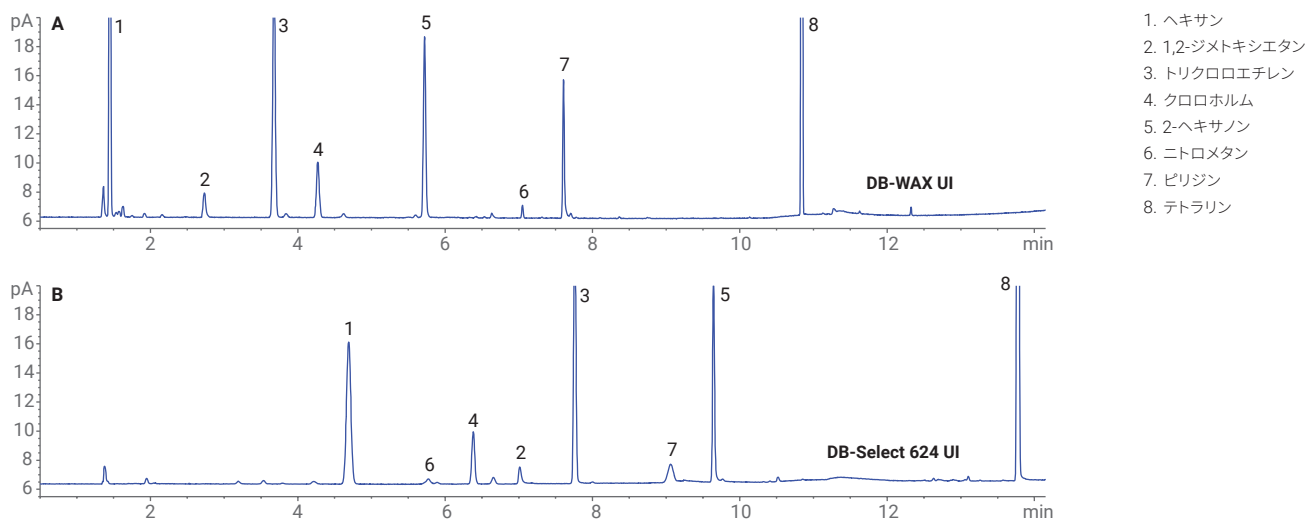
DB-WAX UI カラムは不活性度が高いため、残留溶媒のピーク形状が改善されました。
特に分析困難な化合物であるピリジンの場合、USP テーリングは 1.06 でした。

クラス 2A



Agilent J&W DB-WAX UI および Agilent DB-Select 624 UI GC カラムで分析したクラス 2A の標準溶液

クラス 2B



Agilent J&W DB-WAX UI および Agilent DB-Select 624 UI GC カラムによるクラス 2B の標準溶液のデュアルチャネル GC/FID クロマトグラム

詳細については、アプリケーションノート [5991-7531](#) を参照してください。

USP <467> 手順の概要

分解能、ピーク形状、感度を実証

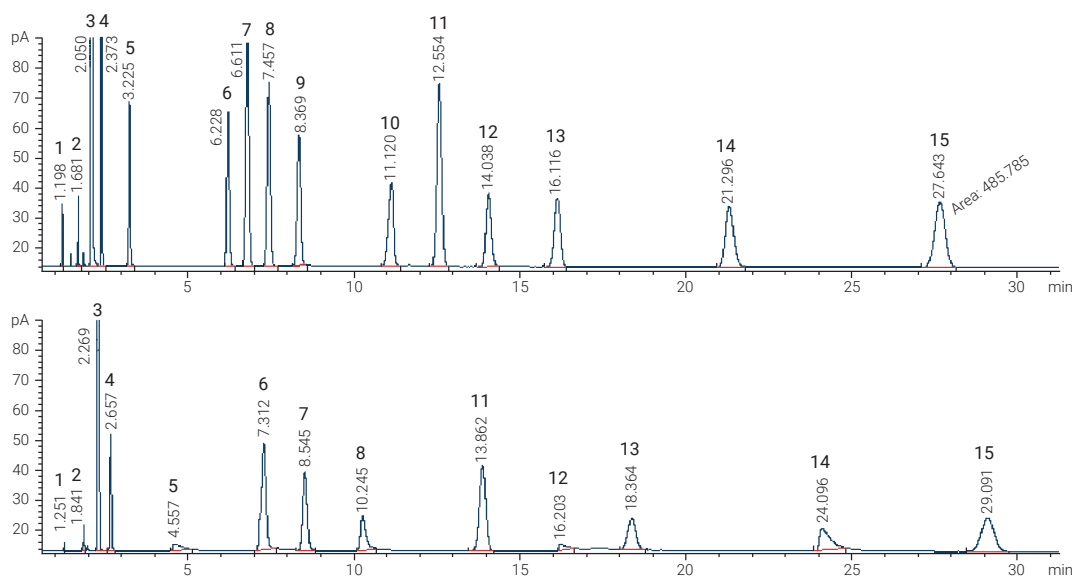


Agilent J&W DB-Select 624 UI カラムは、USP <467> 手順 A に従った残留溶媒分析において優れた性能を示しました。クラス 1、クラス 2A、およびクラス 2B の溶媒では通常、再現性が 2.5 % RSD 以上でした。

1 日最大摂取許容量（PDE）限度を超える残留溶媒が同定されたら、手順 B を実行して成分内容を確認しました。Agilent J&W DB-WAX UI GC カラムを確認カラムとして使用しました。このカラムが G43 カラムと比べて選択性が高いためです。

アジレントと他社との比較

これらのクロマトグラムは Agilent DB-Select 624 UI (30 m × 0.53 mm × 3.0 μm) と Z 社のカラム (30 m × 0.53 mm × 3.0 μm) とを比較しています。

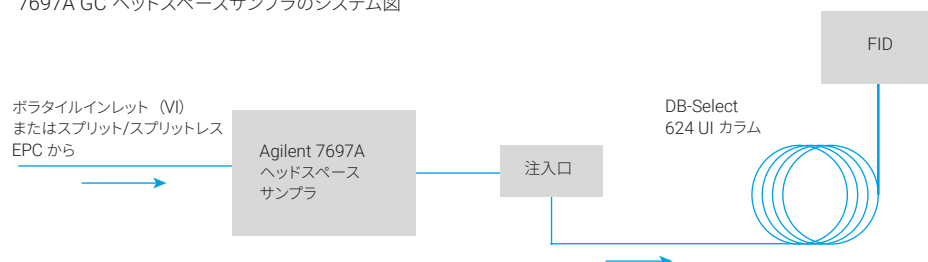


優れた精度、信頼性、使いやすさ：Agilent 7697A GC ヘッドスペースサンブラ

クラス最高の技術とパワフルなソフトウェアを備えた Agilent 7697A ヘッドスペースサンブラは、最先端の生産性向上機能を満載しています。

- 独自のサンプリング設計によって、水素をキャリアガスとして使用し、クロマトグラフィーを最適化して、将来的にも優れたラボ環境を実現します。
- 包括的なソフトウェアにより、サンプルハンドリングにとどまらず、メソッド開発やリソースの節約といったタスクまでサポートします。
- メソッド最適化ツールにより、メソッド開発を円滑化します。
- エレクトロニックニューマティクスコントロール（EPC）、パイアルリークチェック、大気圧補正機能により、一貫した分析結果を得ることができます。

7697A GC ヘッドスペースサンブラのシステム図



Agilent GC および GC/MSD のポートフォリオ

ルーチン分析



8890 GC/7697 ヘッドスペースサンブラ (HSS)

高スループット



Intuvo 9000 GC/8697 HSS

未知化合物の分析



8890 GC/5977MS 検出器

アジレントは、お客様のラボのニーズに基づいて USP/ICH への準拠を実現できるさまざまな GC および GC/MSD システムを取り揃えています。
[Agilent 8890 GC/FID/5977B MSD システムの使用に関する詳細はこちらをご覧ください。](#)

残留溶媒アナライザ

高速ハイスループットの
USP <467> 残留溶媒検出



Agilent Intuvo 9000 GC システムに基づくアジレントの残留溶媒アナライザは、工場で事前に試験および構成されているため、起動時間が短く、すぐに結果を得ることができます。また、このアナライザの分析精度は、3 つのクラスの残留溶媒の USP メソッド要件を上回るものです。

Intuvo 9000 GC および 8697 ヘッドスペースサンプラを用いた高速ハイスループット残留溶媒分析

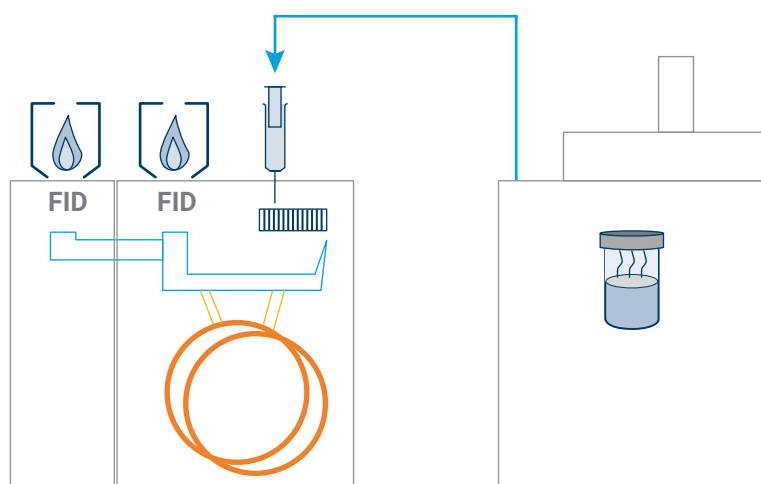
- カラム、消耗品、キャリブレーション/チェックアウトサンプル、分析メソッドなどが、USP <467> のシステム適合性要件を満たすように事前構成されています。
- 化学的に試験されているため、クラス 1 およびクラス 2A/B 溶媒の最適に分析できます。
- 正確な温度およびサンプリング制御ルーチンを備えています。Agilent 8697A ヘッドスペースサンプラを使用すると、スループットを最大化し、オペレータエラーを最小限に抑えることができます。
- ヘッドスペースの温度ゾーンの安定性は $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内であり、不活性な流路とキャピラリー・フロー・テクノロジーにより、クラス 1 および 2A/B の溶媒で高い RSD を達成でき、キャリーオーバーも最小限で済みます。
- 据付後すぐにシステムのキャリブレーションとバリデーションを開始できます。



デュアル FID 残留溶媒アナライザにより OVI 含有量を簡単に定量

デュアル FID アナライザは、有効成分、製剤、および添加物に含まれる有機汚染物質の同定に最適です。デュアル FID 構成では異種のカラムを使用するため、1 回の注入で追加確認できます。

また、不活性なサンプル流路と温度ゾーンの安定性、および Agilent 8697A ヘッドスペースサンプラの自動化機能によって、真度と再現性が非常に高くなります。



Intuvo 9000 GC

8697A ヘッドスペースサンプラ

Intuvo 残留溶媒アナライザは、革新的なテクノロジーと厳しい品質管理プロセスに基づいて試験されています。

以下のものが含まれます。

製造時

- システムアセンブリ、性能チェック、リークテスト
- アプリケーション、構成、Agilent J&W ウルトラハイナートカラム
- アプリケーション確認用標準試料による工場での化学性能評価

出荷時

- 納入後すぐに分析するためのメソッドパラメータ/チェックアウトデータファイルを収録した DVD
- 機器とメソッドの操作マニュアル
- 消耗品の簡単な再注文に役立つ情報

据付時

- 認定サポートエンジニアによるオンサイト据付
- アプリケーション固有のクラス 2A チェックアウトサンプルによる製造時チェックアウトの再実行
- オプションのアプリケーション特注作業

詳細については、アプリケーションノート [Agilent Intuvo 9000 GC と 8697 ヘッドスペースサンプラを用いた残留溶媒分析](#) を参照してください。

アジレント製の GC 消耗品は 医薬品アプリケーションの需要に対応します

Agilent ADM フローメータによる生産性の向上

ADM フローメータは、ガス流量を体積で測定でき、検出器のトラブルシューティングにも役立ちます。

[ADM フローメータのページ](#)をご覧ください

Agilent ガスクリーンフィルタによるガスの純度の維持

ガスラインの機器注入口の直前に取り付けることで、混入異物と不純物が大幅に減少し、微量分析の精度が向上します。

[ガスクリーンフィルタのページ](#)をご覧ください



標準品、カラム、消耗品などの情報

本ガイドは、USP <467> 残留溶媒分析での使用が推奨されるアジレント製品を紹介しています。

説明	p/n
7890/8890 GC システム用 GC カラムおよびチューブ	
Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m × 0.32 mm, 0.25 µm	123-7032UI
Agilent J&W DB-Select 624 UI <467>, 30 m × 0.32 mm, 1.8 µm	123-0334UI
Agilent Ultimate Plus 不活性化フューズドシリカチューブ、0.5 m × 0.32 mm	CP803205
Intuvo 9000 GC システム用 GC カラム	
J&W DB-Select 624 ウルトライナート Intuvo GC カラムモジュール、30 m, 0.32 mm, 1.80 µm	123-0334UI-INT
J&W DB-WAX ウルトライナート Intuvo GC カラムモジュール、30 m, 0.32 mm, 0.25 µm	123-7032UI-INT
Intuvo 9000 GC システム用 GC 消耗品	
ジャンパーチップ、Intuvo、スプリット/スプリットレス注入口	G4587-60575
ガasket、Intuvo、ポリイミド、5 個	5190-9072

*7890/8890 GC システム専用消耗品

説明	p/n
フローチップ、Intuvo、注入口スプリットチップ	G4588-60601
フローチップ、Intuvo、D1	G4581-60032
GC 注入口消耗品	
Agilent ライナ、スプリットレス、ストレート、不活性化、石英製	5181-8818
1 mm ストレートシングルテーパー、ウルトライナートライナ (同等品)	5190-4047
金メッキ注入口シール、ワッシャ付き、10 個*	5190-2209
金メッキ注入口シール、ワッシャ付き、ウルトライナート、10 個*	5190-6145
金メッキ注入口シール、ワッシャ付き、ウルトライナート、50 個*	5190-6149
ノンスティック、ブリード/温度最適化、11 mm, 50 個	5183-4757
ノンスティック、ブリード/温度最適化、11 mm, 100 個	5183-4757-100
カラムナット、カラー付き、セルフタイト、注入口/検出器	G3440-81011
20 倍拡大鏡	430-1020



説明	p/n
FID 消耗品	
FID ジェット、汎用フィット、内径 0.29 mm (0.011 インチ)、キャピラリ	5200-0176
FID ジェット、汎用フィット、内径 0.47 mm (0.018 インチ)	5200-0177
ニューマティクスおよびトランスファライン部品	
1 mL サンプルループ	G4556-80106
サンプルプローブ、不活性	G4556-63825
0.53 mm 不活性化フューズドシリカ、5 m	160-2535-5
1/6 ~ 1/32 インチリデュースングフィッティング	0100-2594
内径 0.5 mm ショート 85/15 ポリイミド/グラファイト製、10 個	5062-3514
9 mm HS セプタム、HS トランスファライン用。トランスファライン専用。GC 注入口には使用しないでください。	5183-4801
標準液	
USP 467 クラス 2B、低	5190-0513
USP 467 キャリブレーション標準	USPM-467C-1
USP 467 キャリブレーション標準	USPM-467A-1
USP 467 キャリブレーション標準	USPM-467D-1
USP 467 クラス 1 残留溶媒	USPM-467J-1
USP 467 クラス2 残留溶媒 A	USPM-467K-1
USP 467 クラス 2、残留溶媒 B	USPM-467L-1

説明	p/n
USP 467 クラス 2 残留溶媒 B、低	USPM-467N-1
USP 467 クラス 2 残留溶媒C	USPM-467M-1
USP <467> クラス 2：4-メチル-2-ペンタノン（MIBK）、メタノール中 5,000 µg/mL	EPA-1043-1
USP <467> クラス 2：4-メチル-2-ペンタノン（MIBK）、メタノール中 100 µg/mL	NV-220-1
ヘッドスペースバイアルおよびキャップのマイリスト	
ヘッドスペースバイアル、クリンプ、透明、ラベル付、平底、20 mL、23 x 75 mm、100 個	5190-2288
キャップ、クリンプ、ヘッドスペース、アルミ、PTFE/シリコンセプタム、20 mm、100 個 ¹	5183-4477
ヘッドスペースクリンプキャップ 20 mm、高性能セプタム、100 個 ²	5190-3987
¹クリンパ、アルミキャップ用デキャップ 5183-4477 のマイリスト	
20 mm キャップ用 A-ライン E-クリンパ	5191-5615
20 mm キャップ用 A-ライン E-デキャップ	5191-5613
²クリンパ、高性能キャップ用デキャップ 5190-3987	
A-Line HP オートクリンパ、電源付き、ヘッドなし	5191-5617
クリンパヘッドセット、20 mm	5190-4064
デキャップヘッドセット、20 mm	5190-4065
クリンパ用交換リチウムイオンバッテリー	5190-3192

ホームページでは、アジレントの標準溶液および試薬のポートフォリオを紹介しています。

Agilent CrossLab「見えない価値」を「目に見える成果」へ。

Agilent CrossLab は、サービスと消耗品を統合し、お客様のワークフローのサポート、生産性の向上や運用効率の向上を実現するためのお手伝いをさせていただきます。またお客様が機器やラボを管理して最高の性能を実現できるように、幅広い範囲の製品やサービスを多数ご用意しています。

CrossLab の詳細については [ホームページ](#) をご覧ください。



ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE.5372685185

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2021

Printed in Japan, October 1, 2021

5991-8659JAJP

