

**Featured Application:** Rxi-SVOCmsによる多環芳香族炭化水素 (PAH) 分析

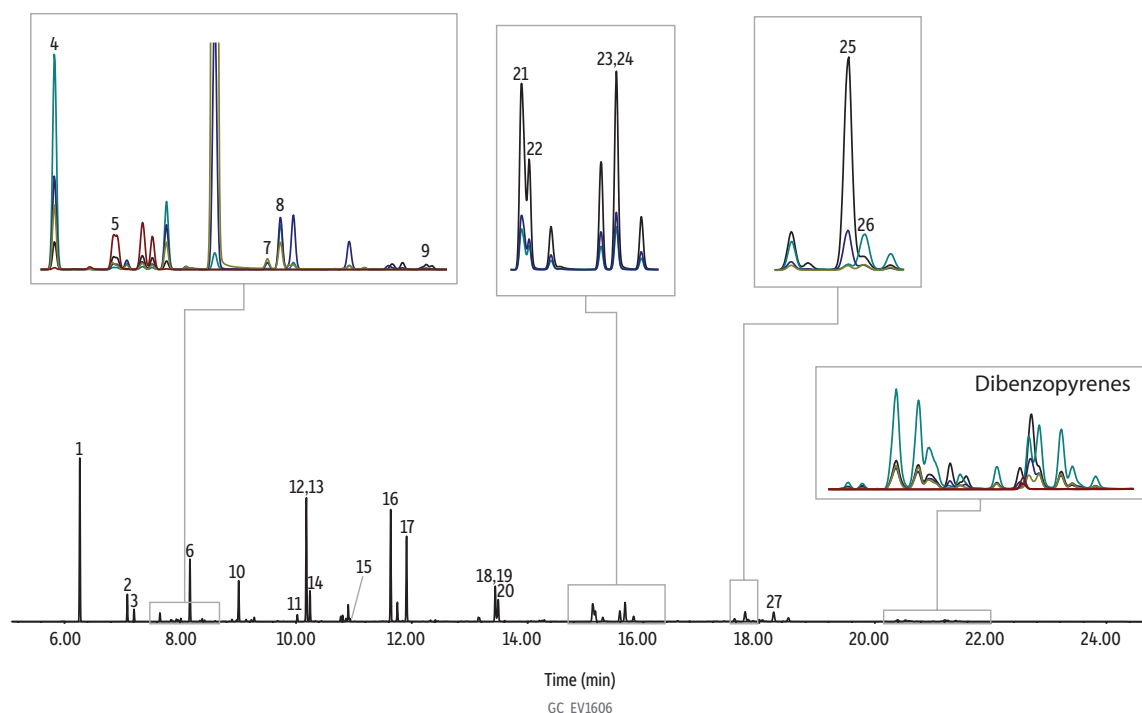
## GC-MSによる多環芳香族炭化水素 (PAH) 分析の最適化

- Rxi-SVOCmsカラムは、環境中の重要なPAH化合物に対して良好な分離とレスポンスをもたらします。
- 低カラムブリードにより、溶出の遅い化合物の正確さが確保されます。
- スプリット注入のSIM分析は、注入口でのディスクリミネーションを最小限に抑えます。

多環芳香族炭化水素 (PAH) は、主に炭化水素を含む物質の不完全燃焼によって、自然に、そして人間活動によっても形成される偏在的な環境汚染物質です。多環芳香族炭化水素の中には発がん性のあるものがあるため、大気、水、土壌サンプルの微量レベルのモニタリングは曝露評価に不可欠です。Rxi-SVOCmsカラムを用いたGC-MSによるPAH分析は、以下に示す最適化された条件下で、最も関連性の高い化合物を効果的に検出することができます。

難易度の高いコールタールサンプルにおいて、SIMモードとスプリット注入を使用して注入口ディスクリミネーションを最小限に抑えたところ、様々なPAH化合物に対して良好なクロマトグラフィー性能が確認されました。揮発性の溶出が早い化合物は良好なピーク形状とレスポンスを示す一方、低カラムブリードにより、バックグラウンド干渉は最小限になり、溶出の遅い化合物の感度が改善されました。また、Rxi-SVOCmsカラムの効率と選択性により、ベンゾ[b]フルオランテンやベンゾ[k]フルオランテンなどのアイソバリックPAHも良好に分離できました。インデノ[123-cd]ピレンやジベンゾ[ah]アントラセンについても (レスポンスに偏りがある場合でも) 良好な分離が得られ、偏った結果や偽陽性の報告の可能性を最小限に抑えられます。

**図1:** Rxi-SVOCms カラムの効率と選択性により、GC-MSによるPAH分析において重要なペアの優れた分離は確実なものとなります。



Peaks	$t_r$ (min)
1. Naphthalene	6.27
2. 2-Methylnaphthalene	7.09
3. 1-Methylnaphthalene	7.21
4. Biphenyl	7.66
5. 2,6-Dimethylnaphthalene	7.84
6. Acenaphthylene	8.17
7. (IS) Acenaphthene-d10	8.35
8. Acenaphthene	8.39
9. 2,3,5-Trimethylnaphthalene	8.86
10. Fluorene	9.02
11. Dibenzothiophene	10.03
12. (IS) Phenanthrene-D10	10.16
13. Phenanthrene	10.19
14. Anthracene	10.25
15. 1-Methylphenanthrene	10.95
16. Fluoranthene	11.65
17. Pyrene	11.92
18. Benz[a]anthracene	13.46
19. (IS) Chrysene-D12	13.47
20. Chrysene	13.51
21. Benzo[b]fluoranthene*	15.14
22. Benzo[k]fluoranthene	15.19
23. (SS) Benzo[a]pyrene-d12	15.66
24. Benzo[a]pyrene	15.70
25. Indeno[1,2,3-cd]pyrene	17.78
26. Dibenzo[a,h]anthracene	17.83
27. Benzo[ghi]perylene	18.27

\* Benzo[b]fluorantheneとbenzo[j]fluorantheneは共溶出します。

**Column** Rxi-SVOCms, 30 m, 0.25 mm ID, 0.25  $\mu$ m (cat.# 16623)  
**Standard/Sample** NIST SRM 1597a - complex mixture of polycyclic aromatic hydrocarbons from coal tar  
**Diluent:** Dichloromethane  
**Injection**  
Inj. Vol.: 1  $\mu$ L split (split ratio 20:1)  
Liner: Topaz 4.0 mm ID single taper inlet liner with wool (cat.# 23303)  
Inj. Temp.: 250 °C  
Split Vent Flow Rate: 24 mL/min  
**Oven**  
Oven Temp.: 40 °C (hold 0.5 min) to 280 °C at 20 °C/min to 330 °C at 6 °C/min (hold 4 min)  
**Carrier Gas** He, constant flow  
Flow Rate: 1.2 mL/min  
**Detector** MS  
Mode: SIM  
SIM Program:

Group	Start Time (min)	Ion(s) (m/z)	Dwell (ms)
1	5.00	127.05, 128.05, 129.00	10
2	6.75	115.10, 139.00, 141.00, 142.05	10
3	7.47	141.00, 152.00, 153.05, 154.05, 155.05, 156.10, 162.10, 164.10	10
4	8.03	150.00, 151.05, 152.05, 153.05, 154.10, 162.10, 164.10	10
5	8.66	153.05, 155.10, 163.05, 164.10, 165.05, 166.05, 169.10, 170.10	10
6	9.62	139.00, 151.95, 176.10, 177.10, 178.10, 179.10, 183.95, 185.00, 188.10, 189.10	10
7	10.71	189.05, 190.05, 191.10, 192.10	10
8	11.37	200.10, 201.10, 202.10, 203.05	10
9	11.81	200.10, 201.05, 202.05, 203.05	10
10	12.84	114.00, 120.00, 226.10, 227.10, 228.10, 229.10, 240.10	10
11	14.44	126.00, 132.00, 250.10, 252.10, 253.10, 264.00	10
12	15.51	126.00, 132.00, 250.05, 252.05, 253.05, 264.00	10
13	16.95	137.95, 139.00, 274.05, 276.10, 277.10, 278.10, 279.10	10
14	18.10	138.00, 274.05, 276.10, 277.10, 277.10	10

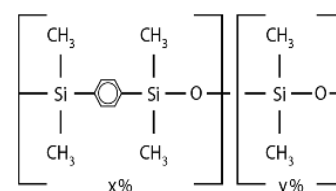
**Transfer Line Temp.:** 280 °C  
**Analyzer Type:** Quadrupole  
**Source Type:** Extractor  
**Extractor Lens:** 6 mm ID  
**Source Temp.:** 330 °C  
**Quad Temp.:** 150 °C  
**Tune Type:** DFTPP  
**Ionization Mode:** EI  
**Instrument** Agilent 7890B GC & 5977A MSD  
**Sample Preparation** NIST SRM 1597a was diluted 5x in dichloromethane. Isotope-labeled IS/SS are 20 pg on-column. Samples were aliquoted into amber 2 mL, 9 mm short-cap, screw-thread vials (cat.# 21143) containing glass Big Mouth inserts (cat.# 21782) and sealed with 2.0 mL, 9 mm short-cap, screw-vial closures (cat.# 23842).  
NIST SRM 1597a was diluted 5x in dichloromethane. Isotope-labeled IS/SS are 20 pg on-column. Samples were aliquoted into amber 2 mL, 9 mm short-cap, screw-thread vials (cat.# 21143) containing glass Big Mouth inserts (cat.# 21782) and sealed with 2.0 mL, 9 mm short-cap, screw-vial closures (cat.# 23842).  
**Notes** The internal standard and surrogate standard mass on column is 20 pg.

リファレンススタンダード	サンプル前処理	分析カラム	メンテナンス/アクセサリ
 <p>Revised SV internal standard mix (cat.# 31886)</p>	 <p>2.0 mL、9 mm ショートキャップ、 褐色スクリューバイアル (cat.# 21143) 大口径バイアルインサート (cat.# 21782) 2.0 mL、9 mm ショートキャップ、 スクリューバイアルキャップ (cat.# 23842) 2.0 mL、11 mm クリンプバイアル コンビニエンスキット Resprep Resin SPEディスク (cat.# 26023) Resprep C18 &amp; C8 SPEディスク (cat. # 24004, 24048, and 25988) ASEセル ASEキャップ &amp; パーツ</p>	 <p>Rxi-SVOCms, 30 m, 0.25 mm ID, 0.25 <math>\mu</math>m (cat.# 16623)  Rxi ガードカラム</p>	 <p>GC-MS クリーニングキット (cat.# 27194) リークディテクタ (cat.# 28500) Topaz 4.0mm ID シングル テーパライナー、ウール入り (cat.# 23303) SilTite <math>\mu</math>-ユニオンコネクタ</p>

### Rxi-SVOCmsカラム (フューズドシリカ)

独自の5%フェニルタイプ固定相

- 複雑なマトリックス中の半揮発性化合物に対して優れた性能を発揮するよう最適化されたカラムケミストリ。
- 長いカラム寿命—時間のかかる交換ではなく、迅速なトリミングで性能を回復します。
- 卓越した不活性度により、検量線作成とサンプル分析を継続していくことが可能です。
- 重要なペアの優れた分離能による正確さの向上。
- カラム間の一貫した性能。
- 低ブリードGC-MSカラムとして設計されています。
- 使用温度範囲:  $-60^{\circ}\text{C} \sim 340^{\circ}\text{C}$ 。
- USP G27およびG36に相当。



ID	膜厚	長さ	温度限界	入数	相当品	cat.#
0.25 mm	0.25 $\mu$ m	30 m	to 340/340 $^{\circ}\text{C}$	1本	Agilent 122-9732; Phenomenex 7HG-G027-11	16623

その他のサイズは [www.restek.com/Rxi-SVOCms](http://www.restek.com/Rxi-SVOCms) でご確認ください。



## Rxi ガード/リテンションギャップカラム (フューズドシリカ)

ID	長さ	OD	入数	相当品	cat.#
0.25 mm	5 m	0.37 ± 0.04 mm	1本	Agilent CP802505; Phenomenex 7AG-G000-00-GZ0	10029
	5 m	0.37 ± 0.04 mm	6本		10029-600
	10 m	0.37 ± 0.04 mm	1本	Agilent CP802510; Phenomenex 7CG-G000-00-GZ0	10059
	10 m	0.37 ± 0.04 mm	6本		10059-600
0.32 mm	5 m	0.45 ± 0.04 mm	1本	Agilent CP803205; Phenomenex 7AM-G000-00-GZ0	10039
	5 m	0.45 ± 0.04 mm	6本		10039-600
	10 m	0.45 ± 0.04 mm	1本	Agilent CP803210; Phenomenex 7CM-G000-00-GZ0	10064
	10 m	0.45 ± 0.04 mm	6本		10064-600



## SGE SilTite μ-ユニオンコネクタ

- ・フューズドシリカ分離カラムとガードカラムやリテンションギャップの間を確実に接続。
- ・SilTite FingerTiteテクノロジーは簡単な取付けでリークの無い接続をもたらします。
- ・不活性化処理済みの金属とゼロデットボリュームでピーク形状を損ないません。
- ・頑健な接続は極端な温度や圧力サイクルに対しても安定しており、質量分析計での使用に最適です。

内容	適合カラム内径	ベンダーcat.#	入数	cat.#
μ-ユニオンコネクタ (2); ダブルテーパーフェラル (5); 取付工具	0.32 mm to 0.32 mm	073563RE	キット	23882
μ-ユニオンコネクタ (2); ダブルテーパーフェラル (5); 取付工具	0.18/0.25 mm to 0.18/0.25 mm	073560RE	キット	23885
μ-ユニオンコネクタ (2); ダブルテーパーフェラル (5); 取付工具	0.18/0.25 mm to 0.32 mm	073561RE	キット	23886

## Topaz 4.0 mm ID シングルテーパー注入口ライナー、ウール入り

Agilent GCスプリット/スプリットレス注入口ライナー



ID x OD x 長さ	充填剤	入数	相当品	cat.#
4.0 mm x 6.5 mm x 78.5 mm	石英ウール	5本	Agilent 5062-3587 (1本); 5183-4693 (5本); 5183-4694 (25本); 5190-2293 (1本); 5190-3163 (5本); 5190-3167 (25本); 5190-3171 (100本)	23303

## Revised SV Internal Standard Mix

(7 成分)

アセナフテン-d10 (15067-26-2)  
 クリセン-d12 (1719-03-5)  
 1,4-ジクロロベンゼン-d4 (3855-82-1)  
 1,4-ジオキサン-d8 (17647-74-4)

ナフタレン-d8 (1146-65-2)  
 ペリレン-d12 (1520-96-3)  
 フェナントレン-d10 (1517-22-2)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
各4000 µg/mL、ジクロロメタン溶液、1 mL/ampul	Yes	6カ月	71カ月	周囲温度	10 °C 以下	1本	31886



## Resprep-C18 と Resprep-C8 SPEディスク

品名	直径	吸着剤	入数	cat.#
Resprep SPE ディスク	47 mm	Resprep-C8	24枚	24048
	47 mm	Resprep-C18	20枚	24004
	90 mm	Resprep-C18	12枚	25988



24048

Resprep ディスク&フローフィルターは、高流量で目的化合物を抽出し、目詰まりを大幅に軽減します。

## 抽出セルボディ

ASEシステム用

品名	機器	材質	容量	入数	相当品	cat.#
抽出セルボディ	ASE 150/350用	ステンレス鋼	1 mL	1本	Thermo/Dionex 068261	25993
	ASE 200用	ステンレス鋼	1 mL	1本	Thermo/Dionex 054973	26110
	ASE 150/350用	ステンレス鋼	5 mL	1本	Thermo/Dionex 068262	25994
	ASE 200用	ステンレス鋼	5 mL	1本	Thermo/Dionex 054974	26112
	ASE 150/350用	ステンレス鋼	10 mL	1本	Thermo/Dionex 068263	25995
	ASE 200用	ステンレス鋼	11 mL	1本	Thermo/Dionex 048820	26114
	ASE 150/350用	ステンレス鋼	22 mL	1本	Thermo/Dionex 068264	25996
	ASE 200用	ステンレス鋼	22 mL	1本	Thermo/Dionex 048821	26098
	ASE 200用	ステンレス鋼	33 mL	1本	Thermo/Dionex 048822	26116
	ASE 100/300 と 150/350用	ステンレス鋼	34 mL	1本	Thermo/Dionex 056646	26176
	ASE 100/300 と 150/350用	ステンレス鋼	66 mL	1本	Thermo/Dionex 056696	26178
	ASE 100/300 と 150/350用	ステンレス鋼	100 mL	1本	Thermo/Dionex 056693	26132



SPEおよびASEサンプル抽出製品のフルラインナップは、[www.restek.com](http://www.restek.com)をご覧ください。

## 2.0 mL、9 mmショートキャップ、スクリューバイアル (バイアルのみ)

2.0 mL、12 x 32 mm、スクリュータイプの9 mm/425バイアルベースの全てのオートサンプラに適合。

品名	タイプ	容量	色	サイズ	入数	相当品	cat.#
ショートキャップバイアル、白色マーキングス ポット付き	9-425 スクリュー	2.0 mL	褐色	12 x 32 mm	1000本	Agilent 5183-2069	21143



## バイアル用インサート：2.0 mL、11 mmクリンプトップ、2.0 mL、9 mmショートキャップスクリュータイプ、2.0 mL、10 mm大口径スクリュータイプ用

品名	容量	材質	適合バイアル	入数	cat.#
大口径インサート、 スプリング付き	50 µL	ガラス	2.0 mL、11 mmクリンプタイプ、2.0 mL、9 mmショートキャップスクリュータイプバイアル	1000本	21782



## 2.0 mL、9 mmショートスクリューバイアルキャップ (ポリプロピレン、プレアセンブル)

タイプ	キャップサイズ	色	セブタム材質	入数	cat.#
リップ付きスクリュー	9-425	青	PTFE/Silicone, Agilent 7693A用	1000個	23842



24668

## 2.0 mL、11 mm クリンパバイアルコンビニエンスキット (バイアル、キャップ&セプタム)

バイアルは透明な蓋付きトレイに包装されています。セプタ付きキャップはビニール袋に梱包されています。

品名	内容	入数	cat.#
クリンパバイアル コンビニエンス キット	透明2.0mL バイアル, 不活性処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	100個	24671
	透明2.0mL バイアル, 不活性処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	1000個	24672
	褐色2.0mL バイアル, 不活性処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	100個	24673
	褐色2.0mL バイアル, 不活性処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	1000個	24674
	透明2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	100個	21196
	透明2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	1000個	21197
	褐色2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	100個	21198
	褐色2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/天然ゴムセプタム	1000個	21199
	透明2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/シリコンセプタム	100個	24646
	透明2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/シリコンセプタム	1000個	24647
	褐色2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/シリコンセプタム	100個	24648
	褐色2.0mL バイアル, 未処理, シルバーシール, PTFE/シリコンセプタム	1000個	24649



21196

## Restek リークディテクタ

新しくなって登場! Restek リークディテクタで小さなリークが大きなトラブルを引き起こすのを防ぎましょう。

- ・幅広いガスを検知し、音と光でリークの状態を音でお知らせします。
- ・フル充電を待つ必要がなく、充電中も使用可能で完全充電後12時間稼働できます。
- ・充電キットには、ユニバーサルAC電源アダプターとUSB充電ケーブルの両方が含まれているので、いつでもどこでも充電することができます。
- ・ピンポイントのガス漏れが損傷やダウンタイムを引き起こす前に、迅速かつ正確に特定します。
- ・コンパクトなハンディタイプのユニットは操作が簡単で、リークをチェックする必要がある場所ならどこでも使えます。



28500

品名	内容	入数	cat.#
Restek リークディテクタ	キャリングケース、ユニバーサルAC電源アダプター(米国、英国、EU、オーストラリア、日本)、6フィートUSB充電ケーブル	1セット	28500

GCに液体による漏れ検知はおこなわないでください! 液体がシステム内やリークディテクタに引き込まれる可能性があります。

\*注意: Restek リークディテクタは、不燃性環境下で微量の水素を検出するように設計されています。可燃性環境下でのリークを検出するには設計されていません。どのような条件下においても、可燃性ガスリークの検出には、可燃性ガス検出器を使用する必要があります。水素を検出する場合、Restek リークディテクタはGC環境下における微量測定にのみ使用できます。

## GC-MS クリーニングキット

全体的な感度低下、高質量での感度低下あるいはオートチューニングでゲインの乗数が高くなるといったような症状は、質量分析計のイオン源クリーニングの必要性を示すものです。Restekは、イオン源の洗浄と研磨に必要なすべての部品をセットにしました。

品名	入数	cat.#
Mass Spec Cleaning Kit with Rotary Tool	キット	27194

注記: cat.# 27194には、充電式リチウムイオンバッテリー付きの回転工具が含まれています。充電には110V電源とUSスタイル(タイプA)のコンセントが必要です。



27194



お問い合わせはRestek株式会社([www.restek.com/contact-us](http://www.restek.com/contact-us))

Restekの特許および商標は、Restek Corporationの所有物です。(全リストについては[www.restek.com/Patents-Trademarks](http://www.restek.com/Patents-Trademarks)を参照)Restekの文献またはウェブサイトにあるその他の商標は、それぞれの所有者に帰属します。Restek登録商標は米国で登録されており、他の国でも登録されている可能性があります。Restekからのメール配信を受信されている場合に、配信停止や設定の更新をご希望の場合は、[www.restek.com/subscribe](http://www.restek.com/subscribe)にアクセスいただくか、Restek株式会社へご連絡ください。

© 2022 Restek Corporation. All rights reserved. Printed in Japan.

[www.restek.com](http://www.restek.com)



Lit. Cat.# EVFA3822A-JP