

これで安心！GC 分析における消耗品の選び方

CoreFocus

株式会社島津製作所 分析計測事業部

GC 消耗品選択でこんなことないですか？



- 種類が多すぎて区別がつかない
- 結局何を基準に選べばいいの？

etc...

本日はご紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GC カラム
- ⑤ He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

3

本日はご紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GC カラム
- ⑤ He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

4

SHIMADZU

シリンジ選択について

シリンジ
試料を注入するのに必要な消耗品

選択ポイント

- (1) 試料の特性
- (2) プランジャータイプ
- (3) 針タイプ

シリンジ種類によって異なる部位

The diagram shows a Shimadzu syringe with several labeled parts:

- 針先形状** (Needle tip shape): A circle highlights the sharp tip of the needle.
- 針タイプ** (Needle type): A circle highlights the needle hub where it connects to the syringe.
- 容量** (Capacity): A bracket indicates the volume markings on the syringe barrel.
- プランジャータイプ** (Plunger type): An arrow points to the plunger assembly, including the piston and the rubber stopper.

5

SHIMADZU

シリンジ選択について

明確にしておくべきこと

**試料がどのような特性か
(液体か、気体か、粘性のあるものなのか)**

オートインジェクタ/オートサンプラを用いるのか

6

SHIMADZU

シリンジ選択について

(1) 試料の特性 ※一般的なシリンジ選択チャートです
一部例外もございます


対象試料が気体か液体か

液体試料の場合

マイクロシリンジ

オートインジェクタ/
オートサンプリング用シリンジ


マニュアル用シリンジ



プランジャー

気体試料の場合

ガスタイトシリンジ



フッ素樹脂 プランジャー

- 専用のルアーロック針
- プランジャー先端がPTFE 製
- HS 分析用に適する

7

SHIMADZU

シリンジ選択について

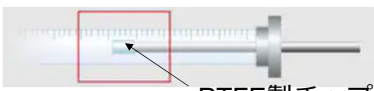
(2) プランジャータイプ (主にマイクロシリンジ場合分け) ※一般的なシリンジ選択チャートです
一部例外もございます

プランジャーを交換する場合がありますか

ある

**PTFEチッププランジャー
のシリンジ**

- 高気密タイプなプランジャー
- 容量範囲は 10 μ L ~ 100 mL 程度
- 高粘性液体試料や汚い試料を扱う際にも
適する
- ガスタイトシリンジは PTFE プランジャー
を採用



PTFE製チップ

なし

**金属プランジャー
のシリンジ**

- 標準的なプランジャー
- 容量範囲は 5 μ L ~ 500 μ L 程度
- 金属は SUS 製が一般的だが、チタン
合金製もあり

チタン合金製プランジャーの
Xtra Life マイクロシリンジはSUS製
プランジャーでは固着しやすい水溶性
試料を分析する場合にも適します




8

SHIMADZU

シリンジ選択について

(3) 針タイプ

シリンジタイプや特長を基に選択

シリンジタイプ	針タイプ	特長
マイクロ シリンジ	交換針 	<ul style="list-style-type: none"> 針交換可能 「塩の析出が起きやすい」「針が曲がりやすい」「針が汚れやすい」条件の場合にお薦め
	固定針 	<ul style="list-style-type: none"> 針が固定 試料間のキャリーオーバーが少なめ
ガスタイト シリンジ	ガスタイト 	専用のルアーロック針/フィッティング用


9

SHIMADZU

シリンジ製品 (+セプタム) のご紹介

メンテナンス頻度を削減できるマイクロシリンジ・注入口セプタム

Xtra Life マイクロシリンジ




特殊なチタン合金製のプランジャーにより動作不良を気にすることなく長期分析ができます


注入口セプタムの製品です
Xtra Life シリーズの製品としてお薦めです

Xtra Life セプタム

従来比約10倍のリーク耐性を達成しつつ、セプタムカス量を抑えた長寿命セプタムです



Xtra Lifeセプタムは1000回注入しても良好な再現性



C12 Area %RSD
5.00%
4.00%
3.00%
2.00%
1.00%
0.00%
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000
Injection Count

10

SHIMADZU

シリンジ選択で迷ったら



GLC ASSIST ジーエルシーアシスト

消耗品選定のはじめの一歩をお手伝いします

GLC ASSIST は、ユーザー様の使用状況や用途に応じた消耗品選定の補助ソフトウェアです。

「ファーストチョイスでどれを選ばいいの？」
「いま使っているものよりも良い製品はあるかな？」

※本ソフトウェアは個人使用のソフトにもなる場合があります。使い方は必ず「説明書」を必ず「購入時」に付いたマニュアルの要領に準じてください。



オートサンプリング (Automated injection) 最初に戻る (Return to start)

※本ソフトウェアは個人使用のソフトにもなる場合があります。使い方は必ず「説明書」を必ず「購入時」に付いたマニュアルの要領に準じてください。

**GLC ASSIST への
QR コードはこちらから**



島津推奨のシリンジ選択をアシストします
島津 GLC の HP からご参考ください

11

SHIMADZU

シリンジメンテナンス動画のご紹介

**是非、島津製作所会員限定サイト (無料) の
メンテナンス動画もご参考ください**

Webinar
GCメンテナンス01「マイクロシリンジ」



> お問合せはこちら

**メンテナンス動画への
QR コードはこちらから**
(動画視聴には会員登録が必要です)



12

本日はご紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GC カラム
- ⑤ He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

バイアル選択について

※本ページ対象のセプタムは注入口セプタムのものではありません

バイアル

試料を入れておくための容器

使用する試薬によってはセプタムの素材が分析結果に影響するリスクもあるため
セプタムの選択は重要です

選択ポイント

- (1) バイアルの容量
- (2) キャップの種類
- (3) セプタムの材質



SHIMADZU

バイアル選択について

明確にしておくべきこと

試料がどのような特性か
(揮発しやすいのか、微量な成分を測定したいのかなど)

どのような用途でバイアルを使用するのか

15

SHIMADZU

バイアル選択について

バイアル選択編 (1) バイアルの容量

※一般的なバイアル特性の表です
一部例外もございます

**「どのような用途で使用するのか」「使用予定のオートサンプラーは何か」
を基にバイアル容量を選択**

容量	バイアル例	用途	適合する島津オートサンプラーシリーズ
1.5 mL 未満	バイアルインサート 一体型バイアル	・ 試料ビン ・ 液打ち用途 ※試料量が限られている場合	・ AOC-20/30 ・ AOC-5000/6000
1.5 mL	1.5 mL ガラスバイアル	・ 試料ビン ・ 液打ち用途	・ AOC-20/30 ・ AOC-5000/6000
4 mL	4 mL ガラスバイアル	・ 試料ビン ・ 液打ち用途 ・ 洗浄溶媒/廃液入れ	・ AOC-20/30 ・ AOC-5000/6000
10 mL以上	10 mL ガラスバイアル 20 mL ガラスバイアル	主にヘッドスペース用	・ HS-10/20 ・ AOC-5000/6000

16

SHIMADZU


バイアル選択について

バイアル選択編 (2) キャップの種類 ※一般的なバイアルキャップの表です
一部例外もございます


**「求める気密性の高さ」「キャップの着脱しやすさ・再利用の有無」
の兼ね合いでバイアル形状を選択**

タイプ	気密性	キャップ 再利用	セプタムの 付け替え	備考
スクリュー	高い	可能	可能	キャップがねじ式で着脱が容易
クリンプ	高い	不可	不可	・専用の圧着工具 (クリンパ・デキャン パ) が必要 ・HS分析にお薦め
スナップ	中程度	可能	可能	工具不要だが気密性にやや欠ける

スクリュー




クリンプ



マグネティックキャップ

- ・鉄製
- ・スクリューやクリンプに対応








17

SHIMADZU

バイアル選択について

バイアル選択編 (3) セプタムの材質 ※一般的なセプタム選択表です
すべての材質を列挙しているわけではありません

「耐久性」「分析目的」などからセプタムを選択

種別	セプタム材質	外観例	特徴、利点/欠点
代表的な 材質	PTFE		○ 化学的に安定 × 再シールはなし × 揮発性試料に不適
	PTFE/Silicone		○ 最も汎用的で経済的 ○ 優れた再シール性
	PTFE/Silicone/ PTFE		○ 化学的に安定 ○ 微量分析に最適 ○ 優れた再シール性
高耐熱性 材質	Silicone/PI		耐熱温度が300℃ かつ低ブリード ⇒ヘッドスペース分析における高温分析に最適
セプタム フリー	PE,PPなど		気密性が求められないような洗浄溶媒などを複数回打つ際など

18

バイアルキット製品のご紹介

「バイアル・キャップ・セプタム」をまとめて
ご購入できるキット商品をご用意しております



キット製品例

AOC-20/30, AOC-5000/6000 series 用 バイアルキット

- ・CQバイアルキット : 1.5 mL (Silicone/PTFE, 透明), 品質証明書付きプレミアム品
- ・スクリューバイアルキット : 1.5 mL / 4mL (Silicone/PTFE, 透明・褐色)

HS-20 用 バイアルキット

- ・クリンプバイアルキット : 10 mL / 20 mL (Silicone/PTFE, 透明)
- ・スクリューバイアルキット : 10 mL / 20 mL (Silicone/PTFE, 透明)

他単品でのお取扱いもございます

19

バイアル選択で迷ったら

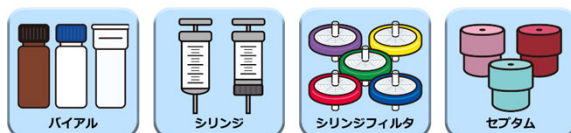


消耗品選定のはじめの一歩をお手伝いします

GLC Assist は、ユーザー様の使用状況や用途に合った消耗品選定の簡便なサポートツールです。

「ファーストチョイスでどれを選べばいいの？」
「いま使っているものよりも良い製品はあるかな？」

そんなシーンで助かる便利なヒントになる便利なツールです。使い方は簡単！説明書を読んで（または）いつでもお電話でお問い合わせください。



GLC ASSIST への
QR コードはこちらから



島津推奨のバイアル選択をアシストします
島津 GLC の HP からご参考ください

20

本日は紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GC カラム
- ⑤ He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

21

注入口インサート選択について

注入口インサート

- ・ 気化した試料を効率よくカラムに導入する管
- ・ 気化室内への汚れの混入を防ぐ役割



ウール

選択ポイント

- (1) 試料注入方法/使用する装置に合わせた選択
- (2) 注入口インサートの形状
- (3) 不活性化処理の有無
- (4) ウールの使用

22

SHIMADZU

注入ロインサート選択について

明確にしておくべきこと

試料がどのような特性か
(微量成分か、高沸点成分か、水溶媒を多く含有しているのかなど)

特に既製品の注入ロインサートから選ぶ際は確認必要

どのような装置を使用して
どのような注入方法で分析するのか

23

SHIMADZU

注入ロインサート選択について

(1) 試料注入方法/使用する装置に合わせた選択

**「試料注入方法は何か」「使用する装置は何か」
を基に大まかなインサート仕様を選択**

キャピラリーカラム用ガラスインサートの一例

(2021/6/29現在) ■キャピラリーカラム用ガラスインサート (◎:標準付属品, ○:オプション)

品番	品名	仕様	注入ユニット				
			SPL-2030	GC-2010Plus, GC-2010 SPL-2010Plus SPL-2010	GC-2014 SPL-2014	GC-2025 SPLC-2025	GC-17A VwI-3, GC-1700, GC-18A SPL-17
スプリット用	227-35007-01	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	◎	○			
	221-41444	標準品		○	◎	◎	◎
	221-41444-01	標準品	○	◎	○	○	○
スプリットレス用	227-35008-01	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	◎	○	○	○	
	221-48335-01	標準品	○	◎	◎	◎	○
	221-41544	標準品	○	○	○	○	◎
スプリットレス専用	221-75192	標準品 (不活性処理済, 5本入)		○	○		
	221-75187	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	○	○			
	221-75188	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	○	○			
	221-75189	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	○	○	○		
	221-75190	標準品 (不活性処理済, 5本入)	○	○	○		
	221-75191	標準品 (不活性処理済, ウール付き, 5本入)	○	○	○		

注入方法や装置によっても対象のインサート仕様は変わってくる

24

SHIMADZU

注入口インサート選択について

(2) 形状 ※一般的な注入口インサートの仕様と特徴です
ここには記載していない場合の使用などもございます

形状	外觀例	注入方法	試料タイプ	特徴
Straight		Split* SPME Headspace P&T	・一般的な気体試料	・高いスプリット比によるガス高流量に適した形状 ・高速GC分析や気体試料に適する
Single Taper		Splitless*	・微量な試料	・オーバーフロー防止 ・スプリットレス注入時の試料導入効率が高い
Double Taper		Split Splitless	・夾雑成分が多い試料	・ウールの位置がずれない。 ・針拭いの効果あり ・再現性の良い分析
Direct Taper		Direct On-column WBI / WBC SINJ	・微量な試料	・カラムに直接つなぐ ・熱をもったインジェクタ金属部分との接触による劣化を最小限に抑える

*Straightと Taperタイプの注入口インサートは基本的にスプリット、スプリットレスどちらの分析でも使用可能。 25

SHIMADZU

注入口インサート選択について

(3) 不活性化処理 ※不活性化処理の一般例についてのご紹介です
不活性化処理には色々な処理があります

基本的にガラスインサート (ウールも含めて) は 不活性化処理しているものを選択すること

例 不活性化処理していないもの

ガラスインサート表面: Si-O-H シラノール基

試料との相互作用: 吸着 (↑) / 分解 (↓)

→ 試料の吸着・試料の分解
→ ピークテーリング・ピーク強度の低下

不活性化処理しているもの

ガラスインサート表面: -Si-O-

不活性化処理による官能基

試料との相互作用: 相互作用を示さない

→ 試料の吸着・試料の分解の抑制

* 注入口に混入している空気 (酸素) をパージしてから温度をかけること 26

SHIMADZU

注入口インサート選択について

(4) ウールの使用

ウールの効果

- 試料の気化を促進 ⇒ 特にスプリット分析にて重要
- 気化室/カラムの保護 (不揮発成分やセプタムカスからの保護)
- シリンジ針を拭う効果

× ウールと相互作用をしめず試料には不向き

サンプルの性質を鑑みてウールの使用を決めること

例：夾雑成分が多い試料を用いる
⇒ ウールのあるインサートを用いる

27

SHIMADZU

注入口インサート選択について

(4) ウールの使用


ウールの充填量と位置について

⇒ 試料によってウール材質・最適な量・位置は変わる
これらの設定次第で再現性が悪くなる場合もあり

↓
自分で詰めることによる
ばらつき・再現性などが気になる場合

**ウールがすでに詰められている
不活性化処理済みインサート製品からの選択をお勧め**

様々な形状の不活性化処理を施した
インサートを多数揃えております
(製品群は横の QR コードをご参照ください)



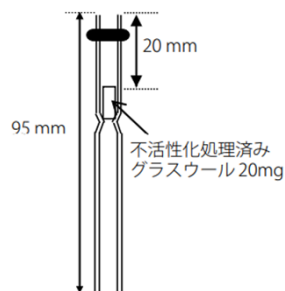
28

SHIMADZU

新製品注入口インサートのご紹介

新製品

溶媒に水を用いる分析に最適な水溶媒分析用インサート



消毒用エタノールなどの水を多く含有する試料の分析に最適

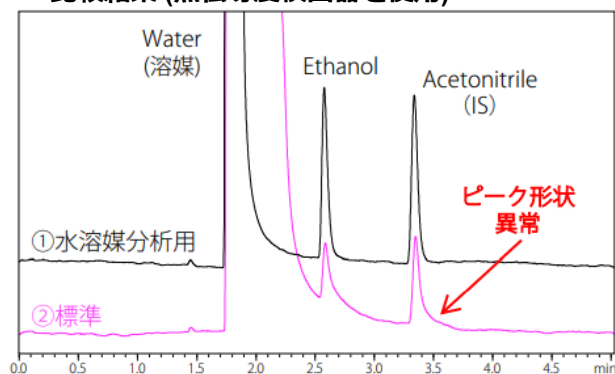
29

SHIMADZU

新製品注入口インサートのご紹介

水溶媒分析用インサートと標準インサートの比較

■ 比較結果 (熱伝導度検出器を使用)



■ 分析条件等

装置構成と共通の分析条件	
Model	: Nexis GC-2030 + AOC-30i
評価A (TCDの場合)	
Detector	: 熱電導度型検出器 (TCD)
Current	: 50 mA
評価B (FIDの場合)	
Detector	: 水素炎イオン化検出器 (FID)
Detector Gas	: H ₂ 32 mL/min, Air 200mL/min
Make up Gas	: He 24 mL/min
Syringe	: Shimadzu Xtra Life Microsyringe 10 µL (P/N: 227-35400-01) ¹⁾
<消毒用エタノールのアルコール濃度測定>	
Column	: SH-624 (0.53 mm I.D. × 30m, d.f.= 3 µm)
Column Temperature	: 50°C (5min) - 10°C/min - 200°C (4min)
Injection Temperature	: 210°C
Injection Mode	: Split (Split Ratio 5)
Carrier Gas Controller	: 線速度 (He)
Liner Velocity	: 34 cm/sec
Detector Temperature	: FID 280°C, TCD 210°C
Injection Volume	: 0.2 µL

詳細はアプリケーションニュース [01-00328-JP](#) まで
(該当のアプリケーションニュースは横の QR コードをご参照ください)

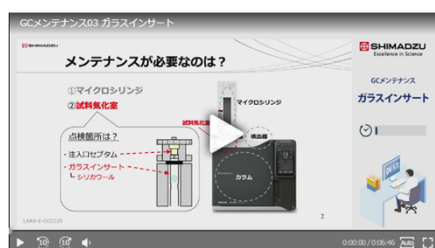


30

注入口インサートメンテナンス動画のご紹介

是非、島津製作所会員限定サイト (無料)
のメンテナンス動画もご参考ください

Webinar
GCメンテナンス03「ガラスインサート」



メンテナンス動画への
QRコードはこちらから
(動画視聴には会員登録が必要です)



お問合せはこちら

31

本日はご紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GC カラム
- ⑤ He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

32

SHIMADZU

GC カラム選択について (キャピラリーカラム選択について)

GC カラム

- ・試料の“分離”を担う消耗品

⇒主に充填剤タイプとキャピラリータイプがあります
今回は、優れた分離性能を持ち、現在汎用的に扱われているキャピラリータイプを中心に取り上げます

選択ポイント

- (1)試料の特性
- (2)カラムサイズ



33

SHIMADZU

GCカラム選択について

明確にしておくべきこと

試料がどのような特性か
(試料の構造、沸点、性状、安定性など)

注入する試料量や注入方法について

34

SHIMADZU

GCカラム選択について (キャピラリーカラム選択について)

(1) 試料の特性

カラム分離の基本 似たもの同士は引き合い、反対のものは引き合わない

例

極性の低いタイプのGCキャピラリーカラム

“極性”がキーワード

35

SHIMADZU

GCカラム選択について (キャピラリーカラム選択について)

(1) 試料の特性

目的成分の構造や性状、試料の特徴などを確認

固定相の種類	極性	分離特性	用途	使用温度範囲(目安)
メチルシリコン系 (100%ジメチルポリシロキサン)	無極性	沸点順	石油, 溶剤, 高沸点化合物	-60~360°C
フェニルメチル系 (**% ジフェニル / **% ジメチルポリシロキサンなど)	微極性 中極性	フェニル基含有量により芳香族化合物を保持	香料, 環境, 芳香族化合物	-60~340°C
シアノプロピルフェニル系 (**% シアノプロピルフェニル / **% ジメチルポリシロキサンなど)	中極性 強極性	含酸素化合物、異性体などの分離に有効	農薬、PCB、含酸素化合物 ※FTD (NPD) での使用は避けた方がよい	-20~280°C
トリフルオロプロピル系 (**% トリフルオロプロピル / **% メチルポリシロキサン)	中極性 強極性	ハロゲンを持つ化合物を特異的に保持	含ハロゲン化合物, 極性化合物, 溶剤	-20~340°C
ポリエチレングリコール	強極性	極性化合物の保持が強い	極性化合物, 溶剤, 香料, 脂肪酸メチルエステル	40~250°C


36

SHIMADZU

GCカラム選択について (キャピラリーカラム選択について)

(1) 試料の特性

液相の種類がそもそも多くてどれがいいかわからない....

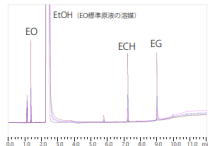


↓

- まずは無極性・中極性・強極性の3種の液相から考えましょう**
 - 3種の液相のどれかと検出器を駆使すれば、大抵の分離が可能
 - 3種の液相で賄えないような分離に関しては専用カラムを選択
- 参考クロマトグラム例などを参照しましょう**

例：エチレンオキサイド類の分析をしたい ※試料の前処理状態などによっては対象となるカラム類も変わります

アプリケーションニュース
[01-00139-JP](#)



→ 使用しているカラム
SH-PolarWax (強極性タイプのカラム)

37

SHIMADZU

GC カラム選択について (キャピラリーカラム選択について)

(2) カラムサイズ

「どの程度の分離が必要なのか」「分析目的」からサイズを選択

必要な分離から	内径	長さ	膜厚
高分離が必要	細かい	長い	—
分離が充分で 分析時間を短縮したい	太い	短い	薄い
分析目的から	内径	長さ	膜厚
低沸点化合物 を分析する場合	—	長い	厚い
高沸点化合物 を分析する場合	—	短い	薄い
試料を大量に注入する	太い	—	厚い

一般的なサイズ参考※

内径：0.25 mm – 0.32 mm 程度
長さ：30 m 程度
膜厚：0.25 μm – 0.50 μm 程度


※試料/カラム種類などによって適切なサイズは変動します

38

SHIMADZU


キャピラリーカラムのガイドブックのご紹介

幅広い種類のキャピラリーカラムを取り揃えております
是非、ご参考ください



「どんな種類のカラムがあるか見たい」
「クロマトグラムを参照したい」
という方にお薦めです

該当カタログへの QR コードは
こちらから



39

SHIMADZU

本日はご紹介する消耗品

- ① シリンジ
- ② バイアル
- ③ 注入口インサート
- ④ GCカラム
- ⑤ Heガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

40

SHIMADZU

He ガス消費量削減への取組に有効な消耗品 (番外編)

He ガスフィルター

➤ 純度の低い He を導入する際のフィルターとして使用可能

銅 (酸素除去)

シリカゲル(水分除去)

活性炭 (炭化水素除去)

交換時期がわかるインジケータ

FIDモデル

キャリアガスと検出器ガス
両方にガスフィルターを利用
するとより効果的です

FIDによる Shimadzu Super-Clean ガスフィルタ有無でのベースライン比較

Air ラインには 12 ppm のブロンバンを混合したガスを使用しています。
Shimadzu Super-Clean ガスフィルタを使用した場合、ノイズを約 1/2 程度の大きさに抑えることができます。

※ 他手段としては電源の必要な「ヘリウム精製器」も挙げられます

41

SHIMADZU

Heガス消費量削減への取組 (番外編)

弊社 HP の「ヘリウムガスの供給不足への対策とご提案」も是非ご参照ください

ヘリウムガスの供給不足への対策とご提案

ヘリウムガス (He) の供給不足や価格の高騰などから、消費量の削減や代替キャリアガスの検討が喫緊の課題となっています。ヘリウムガス消費量を削減させる機能のご紹介と他のキャリアガスへ変更する際の注意点をご説明します。

GC

消費量を削減する

- 分析中の消費量を削減する
- 分析後の消費量を削減する
- 分析後にガスを止めると

キャリアガスを変更する

- 空気に変更する
- 水素に変更する

アプリケーション

GCMS

消費量を削減する

- 分析中の消費量を削減する
- 分析途中で分析終了後の消費量を削減する
- エコモードで消費量を削減する

キャリアガスを変更する

- 空気に変更する
- 水素に変更する

アプリケーション

該当 HP への
QR コードはこちらから

42

SHIMADZU

まとめ

43

SHIMADZU

まとめ

① シリンジ ② バイアル ③ 注入口インサート ④ GC カラム
といった消耗品の選択

↓

試料がどのような特性か
(試料の構造、沸点、性状、安定性など)

+

どのような用途で何に重きをおいて使用するのか
(特定の装置、注入方法など)

これらのポイントを明確にした上で、
各種資料・動画を参照したり、お問い合わせいただけますと効果的です

44

SHIMADZU

まとめ

島津製作所が提供する各ウェブページ・資料・動画など是非ご活用ください

GLC ジェルシーアシスト
消耗品選定のはじめの一歩を

「ファーストチョイスでどれを選べ
「いま使っているものよりも良い製品

GCカムガイドブック
CoreFocus

Webinar
GCメンテナンス01「マイクロシリシ」

メンテナンスが必要なのは？

① マイクロシリシ
② 試験瓶
③ カラム
④ 検出器 (FID, MS, etc.)
⑤ GC 電源
⑥ ガスフローコントローラ
⑦ 試験瓶交換装置
⑧ トリプルフィルター
⑨ モレキュラーシーブフィルター

ガス chromatography (GC) Application News

何かわからないことや不明なことがございましたら
島津営業もしくは島津GLCまでお声がけください

45

『島津の装置に、島津の消耗品』

CoreFocus

46