

シリカゲルチューブ

スモール型

OPERATION MANUAL

取扱説明書

このたびは、当社製品をお求めいただき誠にありがとうございました。

- この取扱説明書は、事故を防ぐための重要な注意事項と製品の取り扱い方について示しています。
- ご使用前に、この取扱説明書を最後までお読みのうえ、安全に正しくお使いください。
- お読みになった後は、いつでも取り出せるところへ必ず保管してください。

©2005~2021 SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD.

■ご使用の前に

●使用を開始される前に、本書をすべてお読みになりご理解ください。特に「安全上のご注意」は、製品を正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するための重要な情報を記載していますので、必ずお読みください。

●中に入っているもの

ご使用前に内容物を確認してください。

- シリカゲルチューブ…………… 60本
- ビニール管……………5本
- ハート形カッター…………… 1個
- カッティングプレート…………… 1個
- ラベルシール……………4シート
- 取扱説明書(本書)…………… 1部

※内容物に破損、もしくは欠品があった場合は、お手数ですがお買い上げ販売店までご連絡ください。

※本製品には、ガスチューブホルダー、吸引ポンプ、接続用シリコンチューブ等は付属していませんので、別途ご用意ください。

※本製品は400 mL/min吸引時で、約3.0kPaの圧力損失が生じます。吸引ポンプは、用途に合う適切なものをご利用ください。

■安全上のご注意

この取扱説明書に示す表示と警告・指示事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な項目ですので、ご使用前に内容をよく理解してお読みください。

●表示について

この取扱説明書では、警告・指示事項に各種の表示を使用しています。その表示の意味は次の通りです。これらの内容をよく理解して、本書をお読みください。

	警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されていることを示しています。
	注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定されていること、また物的損害の発生が想定されていることを示しています。
●絵表示の例		
	接触禁止	記号⊘は、行為の禁止(してはいけないこと)を示します。具体的な禁止内容は、記号中や近くの文章で表しています。左の表示は「接触禁止」という意味です。
	強制	記号●は、行為の強制(必ずすること)を示します。具体的な強制内容は、記号中や近くの文章で表しています。左の表示は「その項目の指示を必ず実行する」という意味です。

■本製品の有効期限について

本製品の有効期限は、製造後3年です。製造年月は、箱に記載しているロット番号に表しているの、ご参照ください。

例 西暦の末尾 月表示(10~12月はX~Z)
LOT. No. 15**

※この例は、2021年5月製造を表しています。

■お問い合わせは…

本製品につきまして、ご不明な点やご用命などがございましたら、お買い上げ販売店、または当社までお問い合わせください。

柴田科学株式会社

カスタマーサポートセンター(製品の技術的サポート専用)
 ☎0120-228-766 FAX 048-933-1590

<http://www.sibata.co.jp>

●警告・指示事項

 警告 分析は、化学の知識と技術を持つ者がおこなう。 未習熟の場合は、必ず経験者の指導のもとで実施するか、分析測定機関等に依頼してください。  強制	 警告 本製品を他の目的や用途で使用しない。 本取扱説明書記載以外のご使用の場合、安全について保証できません。  禁止	 警告 本製品を子供の手が届く場所に置かない。 守らない場合、口に入れるなどの事故が発生する恐れがあります。  接触禁止
 注意 個人曝露測定ではガスチューブホルダーを使用する。 守らない場合、ケガなどの恐れがあります。  強制	 注意 ガラスの切断面や破片には絶対に触れない。 守らない場合、ケガなどの恐れがあります。  接触禁止	 注意 本製品の使用後は、分別廃棄をおこなう。 使用後は、必ず各自治体の指示に従って処分をしてください。  強制

■本製品について

このシリカゲルチューブは、シリカゲルをガラス管へ2層に充填し、封入したものです。極性化合物に対する吸着力が大きいので、作業環境中の有機溶剤濃度測定などに利用できます。2層式のため、測定時の破過量の判定が可能です。

本製品は、NIOSH、アミン類の測定などに規定されているものと同等です。

ガラスチューブが簡単にカットできるように、プリカッティング加工が施されています。

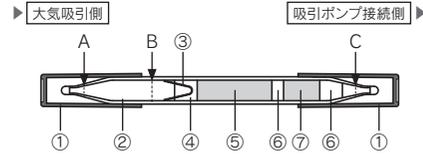
●主な仕様

吸着剤	シリカゲル(20~40メッシュ) 150mg+75mg
寸法	φ6×70mm
質量	約2g(1本あたり)
入数	60本
品目コード	080150-0631

※本製品に最適なガスチューブホルダーA型(品目コード：080150-055)は別売で用意しています。

■各部の名称

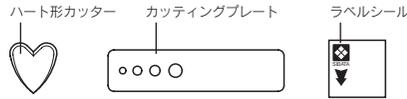
●シリカゲルチューブの構造



- | | |
|--------------|-----------------|
| ① PEキャップ | ⑤ 前部シリカゲル 150mg |
| ② ガラスチューブ | ⑥ ウレタンフォーム |
| ③ スプリングストッパー | ⑦ 後部シリカゲル 75mg |
| ④ 石英ウール | |

※A, B, Cにプリカッティング加工を施しています。

●その他



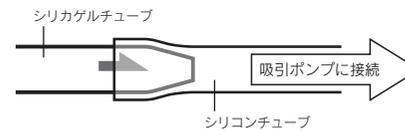
※ハート形カッター：プリカッティングの溝をさらに深くする場合に用います。

※カッティングプレート：径の合う穴に先端を入れ、チューブを倒すようにすると先端がカットできます。

※ラベルシール：メモなどにご利用ください。

■吸引ポンプとの接続について

図のように、シリカゲルチューブに印字してある矢印の先側へ吸引ポンプを接続してください。



■脱着溶媒の選定

回収率(=捕集率×脱着率)の実験をおこない、90%以上の回収率を持つ溶媒を選定する必要があります。

シリカゲルチューブの脱着溶媒としては、精製水、アセトン、メタノール、DMSO、エタノール、酢酸エチル等が適当であると思われます。

回収率は、直接捕集法(テドラバッグ法)との比較、あるいは標準試料を一定量吸着させ、回収量と比較する方法によって求められます。回収率は、使用する装置の誤差、分析操作などで変わることがありますので、分析者各々が求めることが望ましいです。なお、スチレン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、脂肪族アミン、芳香族アミンといった有機溶剤が、シリカゲルチューブで捕集できます。

■測定が終了したら

●使用後のシリカゲルチューブは、材質ごとに分別し、各自治体の指示に従って処分をおこなってください。

部品名称	材質
シリカゲルチューブ本体	ガラス
PEキャップ	ポリエチレン
ハート形カッター	研磨砂
カッティングプレート	アルミ
ビニール管	塩化ビニール
ラベル・梱包材	紙

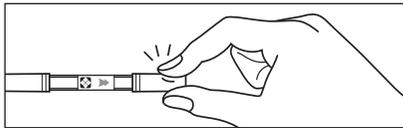
●シリカゲルチューブは、乾燥した冷暗所で保管してください。

■使用方法

「安全上のご注意」をよく読んでから、お使いください。

●サンプリング方法

①サンプリングの直前に、下図のようにシリカゲルチューブの両端をPEキャップの上からカットします。



②PEキャップをはずし、シリカゲルチューブと吸引ポンプをお手持ちのシリコンチューブ等で接続します。

個人曝露測定をする場合は、測定中に、ガラスのカット面を触れることがないように、必ず別売のガスチューブホルダーを使用してください。

※PEキャップは、サンプリング後に使用するので捨てないでください。

③測定の目的に合わせて吸引ポンプを設定してください。吸引の開始とともに、サンプリングを始めます。

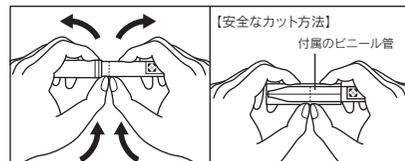
④サンプリングが終了したら、シリカゲルチューブからシリコンチューブ(ガスチューブホルダー)をはずし、シリカゲルチューブの両端に先ほどはずしておいたPEキャップを取り付けます。

サンプリング後のシリカゲルチューブは、分析をおこなうまで、清浄な冷暗所で保存してください。

●分析方法(代表例)

①分析の直前に、シリカゲルチューブのプリカッティング部分(B)に爪を立てて、引っ張るようにチューブをカットします。

チューブをカットしたら、ピンセットなどを使って、中からスプリングストッパーと石英ウールを取り出し、前部シリカゲル150mgを共栓付き褐色試験管、または褐色バイエルビン(セプタムゴム付き)に入れ、栓をします。



②ウレタンフォームを取り除き、後部シリカゲル75mgも同様に、共栓付き褐色試験管、または褐色バイエルビン(セプタムゴム付き)に入れ、栓をします。

③ホールピペットで精製水(または選定した脱着溶媒)をそれぞれの褐色試験管に1mL入れ、栓をしたのち、軽く振とうをします。その後、約2時間放置して抽出をおこないます。放置中は、数回振とうするようにしてください。

④抽出終了後、マイクロシリンジで1.0μL採取し、ガスクロマトグラフに注入してください。分離した測定対象物質のPeak Area(またはPeak Height(以下同))を測定し、ガスクロマトグラフでの検量線を用いて、測定対象物質の注入した絶対量(M₁:g)を求めます。

⑤気中濃度の算出

抽出を全量1.0mLおこなっていますので、シリカゲル中に含まれた全測定対象物質量をMs(g)とすれば、

$$Ms = \frac{1.0 \times 10^{-3} \text{ (L)}}{1.0 \times 10^{-6} \text{ (L)}} \times M_1 \text{ (g)} = 1.0 \times 10^3 M_1 \text{ (g)}$$

さらに脱着率(D:%)を加えたものをMaとします。

$$Ma = Ms / (D / 100)$$

Maを測定温度における体積に換算し、体積をVs(L)、測定温度を25℃、101kPa、測定対象物質の分子量をW(g)とすると、

$$Vs = Ma \times \frac{22.4}{W} \times \frac{273 + 25}{273} = \frac{24.46}{W} \times Ma$$

従って、サンプルガス中の測定対象物質の濃度C(ppm)は、サンプルのガス採気量をVo(L)とすると、次式のようになります。

$$C = \frac{Vs \text{ (L)}}{Vo \text{ (L)}} \times 10^6$$

後部シリカゲル75mgのPeak Areaが、前部シリカゲル150mgの1/2になった場合、そのシリカゲルチューブは飽和していますので、正しい測定値は得られません。シリカゲルチューブが飽和していない場合は、測定対象物質の前部・後部シリカゲルのPeak Areaを合計し、上記のようにして算出します。