

パッシブガスチューブ (有機溶剤用)

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す。

- 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。

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。
当社ホームページでもお問い合わせを受け付けていますので、ご利用ください。

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>

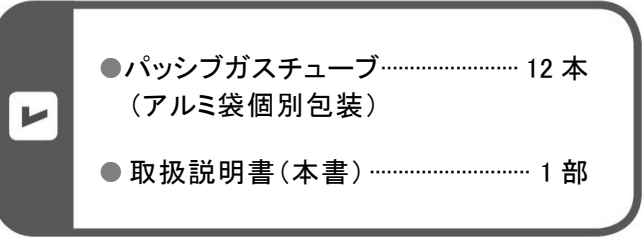
No.210524K07

■ 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。



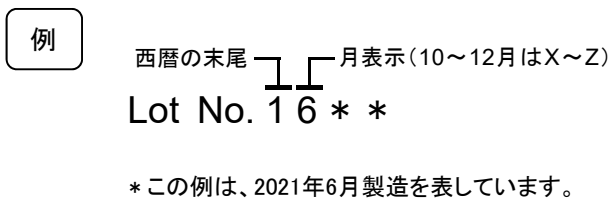
* 内容物に破損、もしくは欠品があった場合は、お手数ですがお買い上げ販売店までご連絡ください。

■ 本製品について

パッシブガスチューブ(有機溶剤用)は、大気中の有機溶剤を簡易に採取し、環境中の各物質の濃度を求めることが可能な無指向性のサンプラーです。
このサンプラーは、チューブの中の粒状活性炭に、空気中の有機溶剤ガスをPTFEの細孔を通して接触させることで捕集する仕組みになっています。これを二硫化炭素の溶媒で抽出した後、ガスクロマトグラフ(以下、GC)を用いて測定します。
ポンプや流量計などの機器を必要とせず、一定時間測定環境に放置するだけで本体へ自然吸着させることができますので、取り扱いが容易で、しかも軽量です。
本製品は、室内環境測定、室内環境測定のスクリーニング等の使用に適しています。

■ 本製品の有効期限について

本製品の有効期限は、製造後1年です。製造年月は、外袋に記載しているロット番号に表していますので、ご参照ください。



* この例は、2021年6月製造を表しています。

■ 本製品の廃棄について

 使い終えたパッシブガスチューブは、2ページ「各部の名称」に記載の部品材質を参考に、各自治体の指示に従ってそれぞれ処分してください。

❗ 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事項ですので、ご使用前によく読んで内容を理解し、必ず守ってください。

● 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。

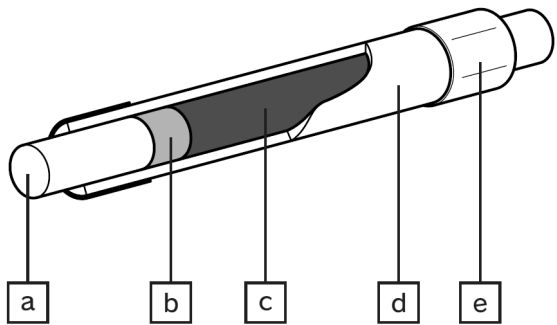
 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されていることを示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定されていること、または物的損害の発生が想定されていることを示しています。
● 絵表示の例	
 接触禁止	記号  は、行為の禁止(してはいけないこと)を示します。具体的な禁止内容は、記号中や近くの文章で表しています。左の表示は「接触禁止」という意味です。
 強制	記号  は、行為の強制(必ずすること)を示します。具体的な強制内容は、記号中や近くの文章で表しています。左の表示は「その項目の指示を必ず実行す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

● 警告・指示事項

 警告 本製品を、化学分析以外の目的で使用したり、改造したりしない。  禁止 守らない場合、事故などの原因となります。	 警告 分析操作は、化学分析の知識と技術の保有者がおこなう。  強制 守らない場合、事故などの原因となります。	 警告 有害・揮発性の高い物質に対し、防護や火災の対策をする。  強制 守らない場合、事故や火災などの恐れがあります。
 警告 本製品を口などに入れない。  禁止 守らない場合、けがや事故などの原因となります。	 注意 直射日光が当たる場所や湿気のある場所などで保管しない。  禁止 守らない場合、製品の性能劣化などの原因となります。	 注意 本製品を使用した後は、各自治体の指示に従って処分する。  強制 守らない場合、環境汚染などの原因となります。

■各部の名称

●パッシブガスチューブ



a: PTFE栓 b: ウレタンフォーム c: 椰子殻活性炭
d: PTFEチューブ e: アルミニウムリング

■使用方法

！ パッシブガスチューブを取り扱うときは、PTFEチューブ部に触れないよう注意してください。

●サンプリング（パッシブガスチューブへの吸着）

① アルミ袋をはさみなどでカットし、開封します（カットする位置は、アルミ袋に印してあります）。袋の中には、アルミ小袋に個別包装されたパッシブガスチューブが入っています。
今回のサンプリングで使用する分以外は、直射日光、高温多湿を避けて保管してください。

② サンプリングの直前に、アルミ小袋の矢印部分の切れ目からカットして（手でカットできます）、チャックを開いてパッシブガスチューブを取り出し、専用ホルダー（別売）にセットします。

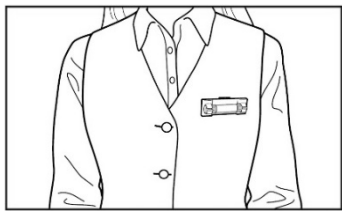
* アルミ小袋には、測定地点などが記録できるメモ欄を設けています。記録する際には、影響の少ない鉛筆を用い、インクペンなどの使用を避けてください。

▶室内濃度測定の場合

パッシブガスチューブをサンプリングホルダーに装着し、床上1.2～1.5mの位置にセットし、24時間ばく露します。

▶個人ばく露濃度測定の場合

パッシブガスチューブを別売の専用ホルダーに装着した後、これを襟元などに取り付けます。この状態で24時間ばく露します。睡眠中は枕元に置いておきます。



▶外気濃度測定の場合

地上1.8m付近にパッシブガスチューブをセットし、24時間ばく露します。

③ サンプリング後は、直ちにパッシブガスチューブをアルミ小袋に戻してチャックを閉めた後、冷蔵庫で保管をします。

■分析方法

警告
抽出・分析には、化学分析の知識と技術が必要です。習熟されていない場合は、必ず経験者の指導のもとで実施するか、もしくは分析測定機関などに依頼してください。また、以下の事項の有害性のある物質や揮発性の高い物質の取り扱い、防護や火災などの対策を講じることが必要です。事前にSDSなどを入手し、参照してください。

警告
有害で揮発性の高い物質を使用するため、対策を講じてください。

●標準溶液の調製

対象物質の標準原液をメスフラスコに採取し、それぞれの脱着溶媒で希釈して、標準溶液を調製します。

例

トルエン標準原液（8.7mg/mL）
トルエン 1 mL をメスフラスコに取り、二硫化炭素を加えて溶解し、全量 100 mL とします。

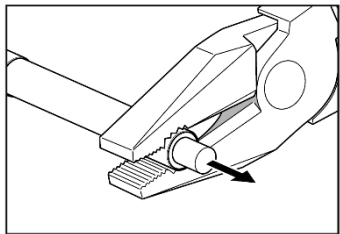
●検量線の作成

各標準溶液から、5段階程度の希釈系列を作成します。標準溶液の希釈系列それぞれ1μLをGCに打ち込み、測定対象物質のPeak Area(もしくはPeak Height)を測定してください。この工程を繰り返して、平均値を求めます。クロマトグラムのピーク高さ、または面積値に対する各溶液濃度の値を最小二乗法などを用い、回帰直線の切片と傾きを算出します。ここで、2変数の相関係数になるべく1に近い値を示すことが必要です。

●試料の分析

サンプリングをおこなったパッシブガスチューブを、清浄な場所でアルミ袋から取り出してください。
パッシブガスチューブのアルミニウムリングをペンチなどで軽く挟んで変形させ、PTFE栓を引き抜きます。
栓を外したチューブの中から、ウレタンを取り除き、活性炭をバイアルびんに移し替えてください。

活性炭を入れたバイアルびんへ脱着溶媒（二硫化炭素等）2 mL をホールピペットなどで正確に入れ、振とうします。
振とう器を使用する場合は1時間振とう、使用しない場合は約2時間放置（放置中に数回軽く振とうする）し、これを試料溶液とします。「●検量線の作成」と同様にGCで分析をおこない、検量線から測定対象物質の捕集量を求めます。



●濃度の算出

以下の計算式より、測定対象物質の濃度を算出します。

計算式

$$C = (W_a - W_b) / (SR \times t) \dots\dots\dots (式-1)$$

- C = 測定対象物質 (ppm)
- W_a = 検量線による測定対象物質の捕集量 (μg/2 mL)
- W_b = ブランク値 (μg/2 mL)
- SR = 各物質の比例定数〈サンプリングレート〉(μg/(ppm・min))
* 下表をご参照ください。または右の算出値を用いてください。
- t = サンプリング時間 (min)

●本製品のサンプリングレート<参考資料>

(室温)		
分類	有機溶剤	サンプリングレート (μg/(ppm・min))
脂肪族炭化水素	n-ヘキサン	0.179
アルコール類	イソプロピルアルコール	0.066
	n-ブタノール	0.056
	2-ブタノール	0.088
	イソブチルアルコール	0.088
	イソペンチルアルコール	0.096
ケトン類	アセトン	0.097
	メチルエチルケトン	0.094
	メチルイソブチルケトン	0.184
	メチルブチルケトン	0.121
エステル類	酢酸メチル	0.173
	酢酸エチル	0.186
	酢酸プロピル	0.191
	酢酸イソプロピル	0.163
	酢酸ブチル	0.196
	酢酸イソブチル	0.179
	酢酸ペンチル	0.203
エーテル	エチルエーテル	0.165
ハロゲン化炭化水素類	塩化メチレン	0.211
	クロロホルム	0.241
	四塩化炭素	0.288
	1・2-ジクロロエタン	0.216
	1・1・1-トリクロロエタン	0.269
	1・1・2-2-テトラクロロエタン	0.227
	1・2-ジクロロエチレン(トランス)	0.236
	トリクロロエチレン	0.238
	テトラクロロエチレン	0.304
	p-ジクロロベンゼン	0.277
芳香族炭化水素類	ベンゼン	0.178
	トルエン	0.180
	キシレン	0.186
	エチルベンゼン	0.130
	スチレン(相対湿度20～50%)	0.105
シクロ炭化水素	シクロヘキサン	0.091
その他	テトラヒドロフラン	0.154
	N・N-ジメチルホルムアミド	0.096

* この表に記載されていない物質のサンプリングレートについては、右の「サンプリングレートの算出法」により算出することができます。

！ パッシブガスチューブは、分子拡散を利用して捕集をおこなうサンプラーであるため、温度や湿度、風速等の影響を受けます。精度の高い測定をおこないたい場合は、次の「サンプリングレートの算出法」にしたがって、測定現場ごとにサンプリングレートを求めることを推奨いたします。

■サンプリングレートの算出法

●必要な器具・材料

- パッシブガスチューブ（有機溶剤用）
- チャコールチューブ 単層型
- サンプリング用吸引ポンプ（100mL/min 採気可能なもの）
- 接続用チューブ（フッ素系チューブなど）
- 流量計（100mL/min 測定可能なフローメーター、または石鹼膜流量計）

●サンプリング方法

測定地点の代表的な一カ所で、チャコールチューブ（吸引ポンプによるサンプリング）とパッシブガスチューブを使用して、同じ時間サンプリングをおこないます。チャコールチューブの採気口は、パッシブガスチューブの近くに設置してください。

●サンプリングレートの算出

「分析方法」同様に、検量線法で算出した目的物質の捕集量から、大気濃度を求めてください。チャコールチューブから求めた濃度をCa (ppm)とし、パッシブガスチューブの捕集量をWp (μg) とします。サンプリング時間をt (min) とすると、次の計算式からサンプリングレートSR (μg/(ppm・min)) が算出できます。

計算式

$$SR = W_p / (C_a \times t) \dots\dots\dots (式-2)$$

■主な仕様

吸着剤	椰子殻活性炭（約 20～40 メッシュ） 200 mg
寸 法	約 φ7 × 55 mm
質 量	約 2 g（1 本あたり）
入 数	12 本入（個別アルミ袋包装）
品目コード	080150-066

* 本製品は、神奈川県予防医学協会との共同開発により製品化されたものです。
* 専用ホルダーのパッシブホルダー 有機溶剤用（品目コード：080150-0671）は別売で用意しています。

■オプション

品目コード	品 名
080150-0671	パッシブホルダー 有機溶剤用
080150-057	かつ色バイエルびん スタンド付 60入
080150-0541	チャコールチューブ 単層型 24入
080150-0531	チャコールチューブ 単層型 120入