

DNPH アクティブガスチューブ (アルデヒド・ケトン類用)

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。

合格証

この製品は当社の検査に合格したものです。

柴田科学株式会社



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>

■ ご使用前に

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。

- DNPH アクティブガスチューブ …… 10 本 (アルミ袋個別包装)
- 取扱説明書(本書) …… 1 部
- 検査成績書 …… 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、吸引ポンプ、接続用チューブは付属していません。別途ご用意ください。

■ 本製品について

DNPH(2,4-ジニトロフェニルヒドラジン)アクティブガスチューブは、ホルムアルデヒド(HCHO)に代表される大気中のアルデヒド類・ケトン類をポンプで吸引し、環境中の各物質の濃度を求めることが可能なサンプラーです。

このサンプラーは、ポリエチレン製チューブの中の2,4-ジニトロフェニルヒドラジン(以下、DNPH)を含浸したシリカゲルに、空気中のアルデヒド類・ケトン類を接触させることで固定する仕組みになっています。これをアセトニトリルで抽出した後、高速液体クロマトグラフ(以下、HPLC)を用いて測定します。

本製品は、室内環境測定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、外袋に記載しています。有効期限内であることを確認してから、ご使用ください。

■ 本製品の廃棄について



使い終わったガスチューブは、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。

* 抽出後の DNPH 含浸シリカゲルは、乾燥させてシリカゲルとして処理してください。

■ 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

DNPHアクティブガスチューブ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

本製品は必ず4℃以下の場所で保管する。

強制

▶ 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

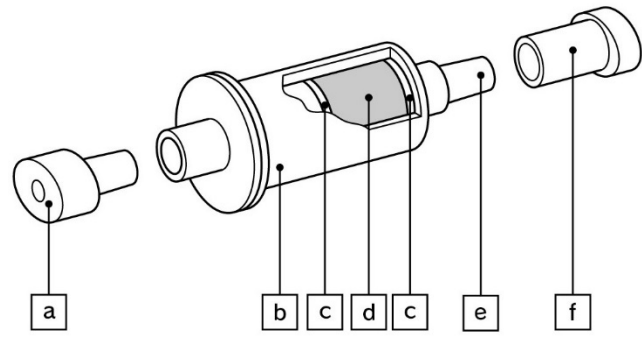
本製品を使用した後は、各自治体の指示に従って処分する。

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

●DNPHアクティブガスタンチューブ



- a : プラグ(ポリエチレン製) b : チューブ(ポリエチレン製)
 c : フィルター(ポリエチレン製) d : DNPH含浸シリカゲル
 e : 吸引口 f : キャップ(ポリエチレン製)

■使用方法



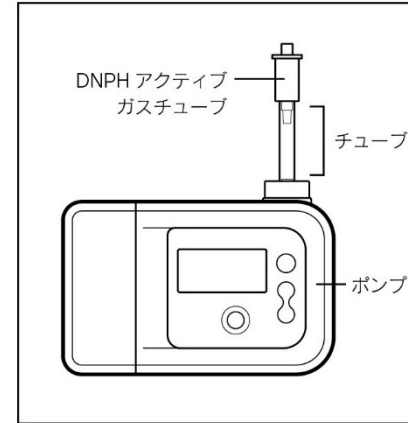
DNPHアクティブガスタンチューブは、低温保存をする必要があるため、持ち運ぶ際には必ず保冷処置をおこなってください。また、輸送する場合は、4℃以下の状態を保って運送をおこなってください。

●サンプリング（アクティブガスタンチューブへの吸着）

- 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DNPHアクティブガスタン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、4℃以下の場所で保管してください。
- 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DNPHアクティブガスタンチューブを取り出します。

* 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。
- ③ DNPHアクティブガスタンチューブから、ポリエチレン製プラグ・キャップをはずして、接続用チューブでポンプに接続し、サンプリングします。
測定は、測定目的に応じた法令に則って実施してください。

- * DNPHアクティブガスタンチューブの吸引口外径は約6mmです。
- * 外気濃度測定の場合、オゾン影響を避けるため、別売のオゾンスクラバーをDNPHアクティブガスタンチューブの前に接続して使用することをお勧めします。



- ④ サンプリング後は、直ちにDNPHアクティブガスタンチューブにポリエチレン製プラグ・キャップを取り付け、アルミ小袋に戻してチャックを閉めます。
その後は、4℃以下の場所で保管をします。

■主な仕様

吸着剤	2, 4-ジニトロフェニルヒドラジン含浸シリカゲル (1本あたり 350mg)
寸法	約φ16 × 43 mm
質量	約3g (1本あたり)
入数	10本入 (個別アルミ袋包装)
品目コード	080150-076

■オプション

品目コード	品名
080150-0761	オゾンスクラバー 10入
080860-034	ミニポンプ MP-Σ 30N II
080860-104	ミニポンプ MP-Σ 100HN II
080860-5050	ミニポンプ MP-W5P
020060-5	メスフラスコ スーパーグレード 5mL

■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

アルデヒドおよびケトン類のDNPH誘導体の市販品を用い、アセトニトリルで希釈して、標準溶液を調製します。

例

ホルムアルデヒド (4 μg HCHO/mL)

ホルムアルデヒド-DNPH標準溶液 (40 μg HCHO/mL: 富士フィルム和光純薬製) 1mL をメスフラスコに取り、アセトニトリルを加えて溶解し、全量10mLとします。

●検量線の作成

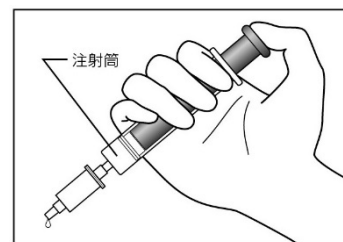
各標準溶液から、5段階程度の希釈系列を作成します。標準溶液の希釈系列をHPLCに打ち込み、測定対象物質のPeak Area (もしくはPeak Height)を測定してください。この工程を繰り返して、平均値を求めます。クロマトグラムのピーク高さ、または面積値に対する各溶液濃度の値を最小二乗法などを用い、回帰直線の切片と傾きを算出します。ここで、2変数の相関係数となるべく1に近い値を示すことが必要です。

HPLC分析条件例	
測定波長	360nm
移動層	アセトニトリル : 水 = 60 : 40
流速	1.0 mL/min

●試料の分析

サンプリングをおこなったDNPHアクティブガスタンチューブを、清浄な場所でアルミ袋から取り出してください。

ガスタンチューブからポリエチレン製プラグ・キャップをはずして10mLのガラス製注射筒に取り付け、アセトニトリル5mLをゆっくり押し流します。さらにアセトニトリルで5mLにメスアップしたものを試料溶液とします。「●検量線の作成」と同様にHPLC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

次の計算式より、測定対象物質の濃度を算出します。

試料空気捕集量計算

$$V = V' \times \frac{273 + T}{273 + t} \dots\dots\dots (式-1)$$

- V : 換算温度時の捕集量 (L)
- V' : サンプリング時の積算捕集量 (L)
- T : 換算したい温度 (℃)
- t : 試料採取時の平均気温 (℃)、湿式型積算流量計の場合には積算流量計の平均水温 (℃)

濃度計算

$$C = \frac{(W_a - W_b)}{V} \dots\dots\dots (式-2)$$

- C = 換算温度における試料空気中のアルデヒド、およびケトン類濃度 (μg/m³)
- W_a = アクティブガスタンチューブ1本分のアルデヒド、およびケトンの捕集質量 (ng)
- W_b = ブランク値 (ng)
- V = 換算温度時の捕集量 (L)

●厚生労働省のガイドラインによる計算方法 (参考)

厚生労働省のガイドライン「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会」による計算方法は以下の通りです。このとき、アルデヒド類の導入量とピーク面積、またはピーク高さとの関係線を作成し、それを検量線とします。厚生労働省の室内環境指針値と照らし合わせる場合は、次の式で算出されることをお勧めします。

計算式

$$C = \frac{(A_s - A) \times D \times E \times 1000}{v \times V \times (293 / (273 + t)) \times (p / 101.3)} \dots\dots (式-3)$$

- C = 20℃における試料空気中のアルデヒド濃度 (μg/m³)
- A_s = 検量線より求めた試料溶液中のアルデヒド類の質量 (μg)
- A = 検量線より求めた操作ブランク試験溶液中のアルデヒド類の質量 (μg)
- D = 希釈係数
- E = 試料溶液の液量 (μL)
- v = HPLCへの導入量 (μL)
- V = ガスメーターで測定した試料空気中の捕集量 (L)
- t = 試料採取時の平均気温 (℃)、湿式型積算流量計の場合には積算流量計の平均水温 (℃)
- p = 試料採取時の平均大気圧 (kPa)
湿式型積算流量計の場合には (P - P_w) を用いる。P は標準大気圧 (101.3kPa)、P_w は試料採取時の平均気温 t での飽和水蒸気圧 (kPa)。