

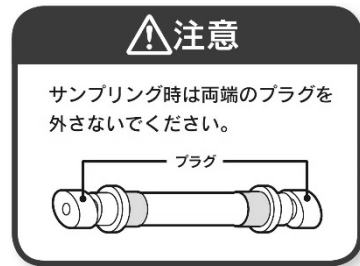
DNPH パッシブガスチューブ (アルデヒド・ケトン類用)

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。

■ 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。

- DNPH パッシブガスチューブ 10 本 (アルミ袋個別包装)
- 取扱説明書 (本書) 1 部

* 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

DNPHパッシブガスチューブ(アルデヒド・ケトン類用)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、PTFE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。

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、個人ばく露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

使い終えた DNPH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。

* 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。

	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。
	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	
	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。
	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。

▶ 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。

▶ 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。

▶ 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。

▶ 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。

▶ 守らない場合、製品の性能劣化などの原因となります。

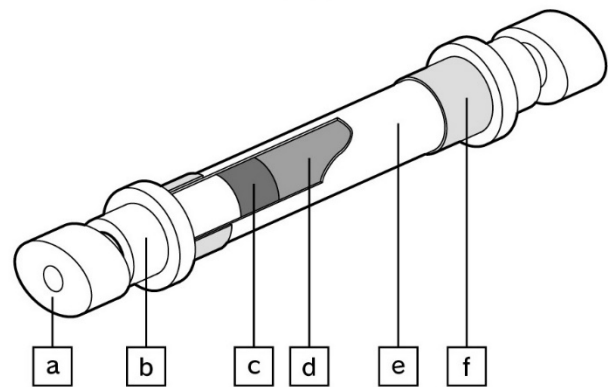
注意

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。

▶ 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パッシブガスチューブ



- a: プラグ(ポリエチレン製) b: コネクター(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: PTFE チューブ f: アルミニウムリング

■ 使用方法



DNPH 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。また、サンプリング時はポリエチレン製プラグをはずさないでください(分析をするときにははずします)。

● サンプルング (DNPH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DNPHパッシブガスチューブが入っています。今回のサンプル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 サンプルングの直前に、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。

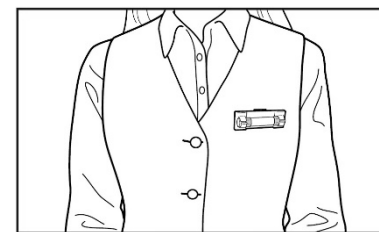
* アルミ小袋には、測定地点などが記録できるメモ欄を設けています。記録するには、影響の少ない鉛筆を用い、インクペンなどの使用を避けてください。

▶ 室内・外気濃度測定の場合

DNPH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、測定目的に応じた法令に則り、測定をおこなってください。採取時間は、8~24時間に設定してください。

▶ 個人ばく露濃度測定の場合

DNPH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8~24時間ばく露します。睡眠中は枕元に置いておきます。



- ③ サンプルング後は、直ちにDNPH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、4℃以下の場所で保管します。

■ 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

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

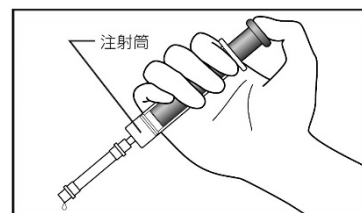
各標準溶液から、5段階程度の希釈系列を作成します。標準溶液の希釈系列をHPLCに打ち込み、測定対象物質のPeak Area(もしくはPeak Height)を測定してください。この工程を繰り返して、平均値を求めます。クロマトグラムのピーク高さ、または面積値に対する各溶液濃度の値を最小二乗法などを用い、回帰直線の切片と傾きを算出します。ここで、2変数の相関係数となるべく1に近い値を示すことが必要です。

* 希釈系列の全量を3mLとすれば、DNPHパッシブガスチューブからの抽出液3mLに含まれる測定対象物質の量を示す検量線が得られますので、濃度の算出が容易になります。

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

● 試料の分析

サンプルングをおこなったDNPH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。DNPHパッシブガスチューブから両端のポリエチレン製プラグをはずして10mL



のガラス製注射筒に取り付け、アセトニトリル3mLをゆっくり押し流します。さらにアセトニトリルで3mL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

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 ($\mu\text{g}/3\text{mL}$)
- W_b = ブランク値 ($\mu\text{g}/3\text{mL}$)
- SR = 各物質の比例定数(サンプリングレート) ($\mu\text{g}/(\text{ppm}\cdot\text{hr})$)
参考値) HCHOの比例定数 = 5.1, CH_3CHO の比例定数 = 5.6
*上記の比例定数は、当社で8~24時間サンプリングによって算出した値です。ご使用の際にはあらかじめ十分に検討のうえ使用ください。
- t = サンプルング時間 (hr)

■ 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200mg)
寸法	約 $\phi 10 \times 60$ mm
質量	約 3 g (1本あたり)
入数	10本入 (個別アルミ袋包装)
品目コード	080150-075

* 専用ホルダーのパッシブホルダー TEA/DNPH用(品目コード:080150-0691)は別売で用意しています。

■ サンプルングレートの算出法

● 必要な器具・材料

- DNPHパッシブガスチューブ (アルデヒド・ケトン類用)
- DNPHカートリッジ (DNPHアクティブガスチューブなど)
- サンプルング用吸引ポンプ (ミニポンプ MP-Σ30N II・MP-Σ100HN IIなど)
- 接続用チューブ (フッ素系チューブなど)
- 流量計 (フローメーター、もしくは基準流量計 FC-M1など)

● サンプルング方法

測定地点の代表的な一カ所で、DNPHカートリッジ(吸引ポンプによるサンプルング)とDNPHパッシブガスチューブを使用して、同じ時間サンプルングをおこないます。DNPH カートリッジの採気口は、DNPHパッシブガスチューブの近くに設置してください。

● サンプルングレートの算出

「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。DNPHカートリッジから求めた濃度をCa (ppm)とし、DNPHパッシブガスチューブの捕集量をWp (μg) とします。サンプルング時間をt (hr) とすると、次の計算式からサンプルングレートSR ($\mu\text{g}/(\text{ppm}\cdot\text{hr})$) が算出できます。

計算式

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