

シリカゲルチューブ (ホルムアルデヒド・二酸化窒素用)

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。

- シリカゲルチューブ 12本
- ハート形カッター 1個
- ビニール管 1本
- 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、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

このシリカゲルチューブは、トリエタノールアミン(TEA)を含浸させたシリカゲルをガラス管へ充填し、封入したものです。本製品は、室内環境汚染物質として代表的なホルムアルデヒドと二酸化窒素を同時に捕集することができます。被験空気を200mL/minで吸引するため、気流の影響を受けることなく、簡易で精度よく環境中濃度、個人ばく露量の測定が可能です。親水性のシリカゲルを採用していますので、水抽出ができ、短時間で被験成分の抽出がおこなえます。分析は、被験成分が水溶液であるため、広く使われている分光光度計を用いることができます。本製品には、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。

■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、外箱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。

例 西暦の末尾 月表示(10~12月はX~Z)
Lot No. 1 1 * *

*この例は、2021年1月製造を表しています。

！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。

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、子供の手が届く場所に置かない。

守らない場合、口に入れる等の事故が発生する恐れがあります。

！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。

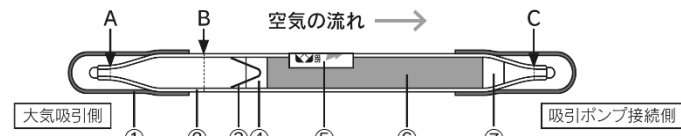
！注意

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

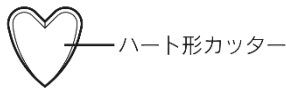
● シリカゲルチューブの構造



- ① ビニールキャップ
- ② ガラスチューブ
- ③ スプリングストッパー
- ④ 石英ウール
- ⑤ ラベル
- ⑥ シリカゲル
- ⑦ 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



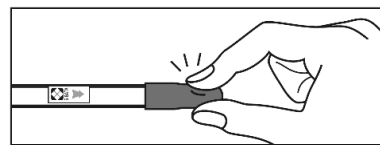
* ハート形カッターは、プリカッティングの溝をさらに深くする場合に用います。くぼんでいる部分を、プリカッティングの溝上に当て、こすると溝が深くなります。

■ 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（シリカゲルチューブへの吸着）

- 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ビニールキャップの上からカットします。



- ② 両端のビニールキャップをはずし、シリカゲルチューブと吸引ポンプをお手持ちの接続用チューブで接続します。

！ ビニールキャップは、サンプリング後に使用するので捨てないでください。

- ③ 吸引ポンプに、吸引流量 200 mL/minと目的に合わせたサンプリング時間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を接続用チューブからはずし、シリカゲルチューブの両端に先ほどはずしておいたビニール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。

■ 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
シリカゲル	ケイ素
石英ウール	ガラス
スプリングストッパー	ステンレス
ビニールキャップ	塩化ビニール
ハート形カッター	研磨砂
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をしてください。

■ 主な仕様

吸着剤	トリエタノールアミン (TEA) 含浸シリカゲル 2 g
寸法・質量	約φ10 × 120 mm ・ 約 8 g (1本あたり)
入数	12本入
品目コード	080150-4

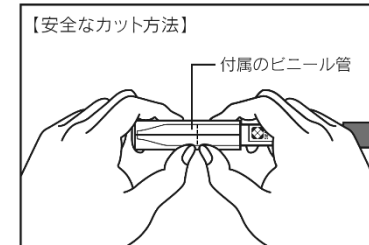
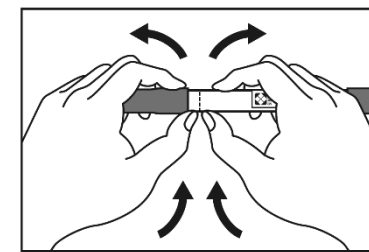
■ オプション

品目コード	品名
080860-034	ミニポンプ MP-Σ 30N II
008380-25A	共通すり合わせ共栓試験管 25mL 目盛付 10入

● 試料の分析

！ **警告** ガラスの切断面は危険ですので、絶対に触れないでください。

分析の直前に、シリカゲルチューブを開封します。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てください。付属のビニール管をシリカゲルチューブに巻き付けてカットすると、より安全にカットできます。ガラス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、シリカゲル 2 gを 25 mL の共栓試験管に入れます。



それに蒸留水 15 mL を加えて、栓をして 1 時間放置してください。放置の間、30 秒の振とうを 3 回おこないます。放置後、上澄液を遠心分離管に移して、毎分 3000 回転で遠心分離し、その上澄液を **分析試料溶液** とします。

● ホルムアルデヒド (HCHO) の分析

分析用試料溶液 2 mL を 25 mL の共栓試験管に取り、これに 5N KOH 溶液 2 mL、AHMT 溶液 2 mL を順次加えて混合後、室温に 20 分間放置します。次に KIO₄ 溶液 2 mL を加えて 2 分間振り混ぜ (N₂ を追い出す)、室温に 10 分間放置したのち 10 mm セルを用いて 550 nm 付近で吸光度を測定します。対照液は未使用の捕集剤と同様に操作して得られた溶液 (ブランク液) を用います。

● 二酸化窒素 (NO₂) の分析

分析用試料溶液 5 mL を 25 mL の共栓試験管に取り、これにスルファニルアミド溶液 0.5 mL を加えて混合後、室温で 15 分間放置します。次にナフチルエチレンジアミン溶液 0.5 mL を加えて混合後、室温に 30 分間放置したのち 10 mm セルを用いて 550 nm 付近で吸光度を測定します。対照液は未使用の捕集剤と同様に操作して得られた溶液 (ブランク液) を用います。

● 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。

捕集濃度計算

$$\text{ppm} = F \times \frac{V}{V} \times \frac{273 + t}{273}$$

- F : 希釈係数 (HCHO = 7.5, NO₂ = 3.0)
- V : 試料空気採取量 (L)
- v : 検量線から求めた HCHO, NO₂ の体積 (μL)
- t : 試料採取時の気温 (°C)

■ 分析方法



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。

● 試薬の調製

● ホルムアルデヒド (HCHO) 分析用試薬

- (1) AHMT (4-アミノ-3-ヒドラジノ-5-メルカプト-1,2,4-トリアゾール) 溶液
AHMT 0.5 g に 0.2N 塩酸を加えて、温浴中で溶解します。冷却後、0.2N 塩酸で 100 mL にします。

- (2) 過ヨウ素酸カリウム (KIO₄) 溶液
過ヨウ素酸カリウム 0.75 g に 0.2N 水酸化カリウム 100 mL を加えて、温浴中にて溶解します。

- (3) ホルムアルデヒド (HCHO) 標準溶液
ホルマリンを 1 mL 取って、水で 200 mL とします。この溶液 10 mL について、ヨウ素滴定法により HCHO 濃度を求め、1 mL 中に 13.38 μg (10 μL, 0°C, 1atm) の HCHO を含む溶液を調製し、これを HCHO 標準溶液とします。なお、標準溶液を調製する際の希釈は 2% TEA 溶液を用います。

● 二酸化窒素 (NO₂) 分析用試薬

- (1) スルファニルアミド溶液
スルファニルアミド 1.0 g を塩酸 (20% wt) に溶かし、塩酸で 100 mL にします。
- (2) ナフチルエチレンジアミン溶液
N-(1-ナフチル)エチレンジアミン二塩酸塩 0.1 g を水に溶かし、水で 100 mL とします。
- (3) 二酸化窒素 (NO₂) 標準溶液
105 ~ 110°C で 3 時間乾燥した亜硝酸ナトリウム 2.618 g を量り取り、水に溶かして 1000 mL (標準原液) とします。この原液 1 mL を取り、2% TEA 溶液で 200 mL とし、これを NO₂ 標準溶液とします。この標準溶液 1 mL は、5 μL の NO₂ (0°C, 1atm) に相当します。

● 検量線の作成

● ホルムアルデヒド (HCHO)

HCHO の標準溶液 (1 mL = 10 μL HCHO) 0 ~ 1.0 mL を段階的に 25 mL の共栓試験管に取り、各々に 2% TEA 溶液を加えて 5 mL とします。以下、定量操作に従い、得られた吸光度と HCHO の体積との関係線を作成し、検量線とします。

● 二酸化窒素 (NO₂)

NO₂ の標準溶液 (1 mL = 5 μL NO₂) 0 ~ 1.0 mL を段階的に 25 mL の共栓試験管に取り、各々に 2% TEA 溶液を加えて 5 mL とします。以下、定量操作に従い、得られた吸光度と NO₂ の体積との関係線を作成し、検量線とします。

【分析のフローシート】

