

CODE 080200-60
080200-61

ピペット型液層沈降試験器

取扱説明書

この度は、当社製品をご購入いただき誠にありがとうございました。
ご使用前に、必ずこの取扱説明書をお読みください。
本装置の取り扱い方につきましては、次頁以降の説明に基づいてお願い致します。
なお、ご不明な点は当社営業部又は営業所に直接ご連絡ください。

 **柴田科学株式会社**

1. 概 要

遊離けい酸含有率は、作業環境評価をする上で非常に重要な要因であり、これより粉じんの管理濃度は求められています。

遊離けい酸含有率の分析方法として、X線回析分析法と重量分析法（りん酸法）が認められていますが、両測定法の分析対象粒径が異なる為、同じ試料であっても、その分析結果には差が生じていました。

そこで、平成2年発行の新訂、作業環境測定ガイドブック（1）では、試料の粒径範囲をいずれも10 μ m以下に調整して、分析するように勧めています。

このピペット型液層沈降試験器は、粉体試料の粒度調整法として、一般に広く行われている沈降法のうち、ピペットを用いた重力式のピペット法により、一定の粒度範囲に試料を容易に調整できます。

さらに、底部から抜き取り位置までの高さを短くする事によって、一定の粒度範囲の試料を効率よく作製することができます。

2. 仕 様

型 式	ピペット型液層沈降試験器 大	ピペット型液層沈降試験器 小
胴 外 径 mm	ϕ 85	ϕ 70
胴 内 径 mm	ϕ 80	ϕ 65
コックの内径 mm	ϕ 9	ϕ 5
全 容 量 mL	600 ^{*1}	430 ^{*1} 780 ^{*2}
抜き取り量 mL	500 ^{*3}	350 ^{*3} 700 ^{*4}
目 盛 cm	0、5、10	0、5、10、15、20
質 量	750 g	500 g
品 目 コ ー ド	080200-60	080200-61

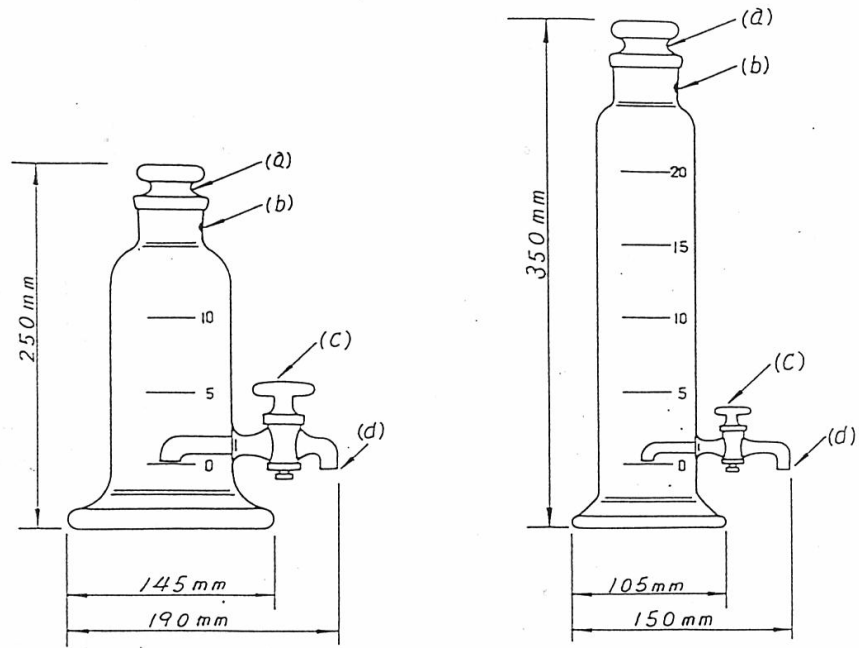
* 1：底部より10cmの目盛までの容量

* 2：底部より20cmの目盛までの容量

* 3：0cmより10cmの目盛までの容量

* 4：0cmより20cmの目盛までの容量

3. 構成



ピペット型液層沈降試験器 大

ピペット型液層沈降試験器 小

- (a) 平栓
- (b) 空気穴
- (c) コック
- (d) 排気口

図. 1

4. 使用方法

4.1 沈降時間の算出法

所定粒径以下の試料を得る為の沈降時間は、下記のストークスの式(1)により求められます。

$$d = \sqrt{\frac{18 \cdot \eta \cdot L}{t \cdot (\rho_1 - \rho_2) G}} \times 10^{-4} \quad \dots (1)$$

- d : 限界粒子径 (μm)
- η : 媒体の粘性係数 ($\text{g}/\text{cm}\cdot\text{s}$)
- L : 粒子の沈降距離 (cm)
- t : 沈降時間 (sec)
- ρ_1 : 粉体の密度 (g/cm^3)
- ρ_2 : 媒体の密度 (g/cm^3)
- G : 重力の加速度 (cm/s^2)

式（１）より限界粒子径に対する沈降時間は式（２）のようになります。

$$t = \frac{18 \cdot \eta \times 10^8}{(\rho_1 - \rho_2)G \cdot d^2} L \quad \dots (2)$$

参考として、水の場合の温度と粘性係数および密度の関係は下記のようにになります。

表１ 水の粘性係数と密度

温度 ℃	粘度計数 g/c m・sec	密度 g/c m ³	温度 ℃	粘度計数 g/c m・sec	密度 g/c m ³
0	0.01797	0.99987	25	0.00895	0.99708
5	0.01525	0.99999	30	0.00800	0.99568
10	0.01301	0.99973	35	0.00723	0.99406
15	0.01138	0.99913	40	0.00656	0.99225
20	0.01006	0.99823	45	0.00599	0.99025

【計算例】

精製水の温度を25℃粉体の密度を2.63とし、粒子径10μmの時の沈降距離と沈降時間の関係は、次のとおりとなります。

表１より $\eta = 0.00895$ $\rho_2 = 0.99708$

式（２）へこれらを代入すると

$$t = \frac{18 \times 0.00895 \times 10^8}{(2.63 - 0.99708) \times 980 \times 10^2} \times L$$

$$= 100.67 \times L(\text{sec}) = 1.68 \times L(\text{min})$$

沈降距離が10cmの時 16.8 (min)

沈降距離が20cmの時 33.6 (min) となります。

4.2 作業手順

1) 採取した堆積粉じんを200メッシュまたは $75\mu\text{m}$ 用フルイを通過した粉体をデジケーター中で十分乾燥させ、ピクノメーター等を用いて試料の比重を求めておきます。

2) 媒体（例：精製水）の温度を測り、沈降距離を決めた後、4.1の式（2）より沈降時間を求めます。

3) 媒体の入っているビーカーに所定量の試料を加え、ガラス棒等で十分に攪はんし、さらに超音波洗浄器で試料を分散させます。

注) 懸濁液の濃度は約1%としてください。（例：100mlの媒体に対し、1gの試料を加える）

4) ビーカー内の懸濁液を所定が目盛り線の少し下まで入れ、洗びん等を用いて、液面が所定が目盛り線の位置になるように媒体を加えます（図2）。この時コックは閉めておきます。

例. 沈降距離を10cmと決めた場合

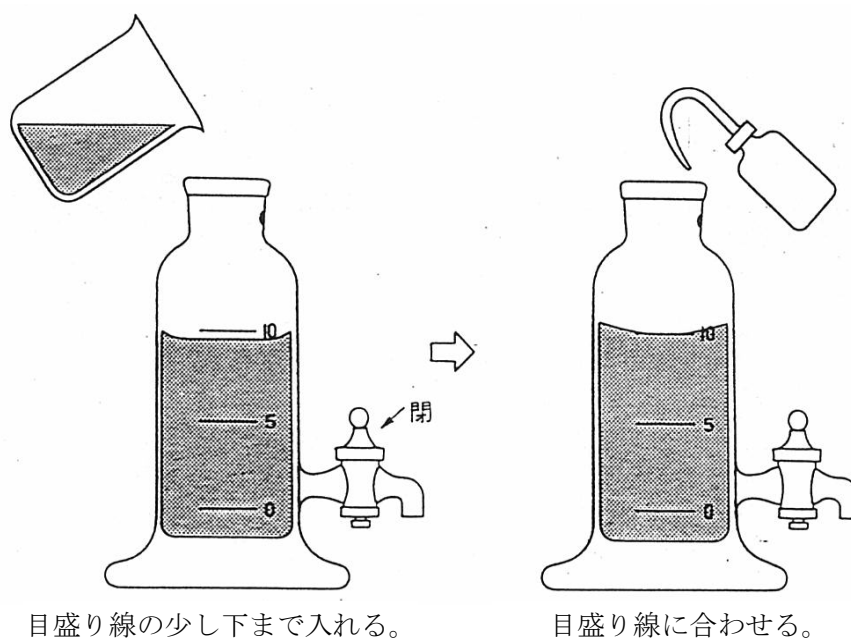
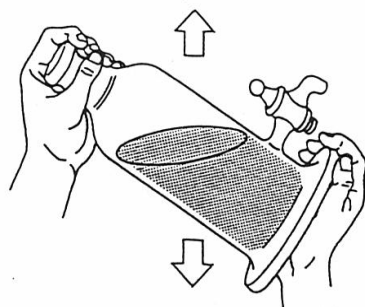


図. 2

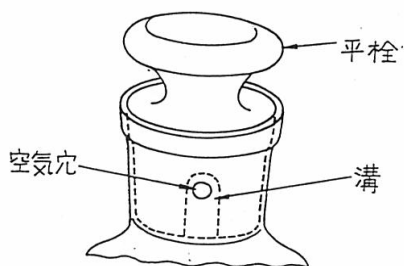
5) 平栓の溝をずらして、空気穴をふさいだ状態にし、ピペット型液層沈降試験器を十分に振とうした後（図3）、静置します。この時の時刻を沈降時間の開始時間とします。また、振動を加えないように平栓の溝を空気穴に合わせます。（図4）。



上下に十分振とうする。

図. 3

注) この時コックが飛ばないようにしてください。



平栓の溝を空気穴に合わせる。

図. 4

注) 静置状態に入った後、振動を加えますと分粒精度が低下するため、静置場所にはご注意ください。

また、同様に局所的な温度上昇や急激な温度変化は懸濁液に対流を生じさせるためご注意ください。例えば、直射日光の当たる場所や、エアコンの風が直接当たる場所などへ静置することは避けてください。

6) 所定時間静置した後、排気口の下にビーカーを用意し、コックを静かに回して懸濁液をビーカーへ移します。(図5)

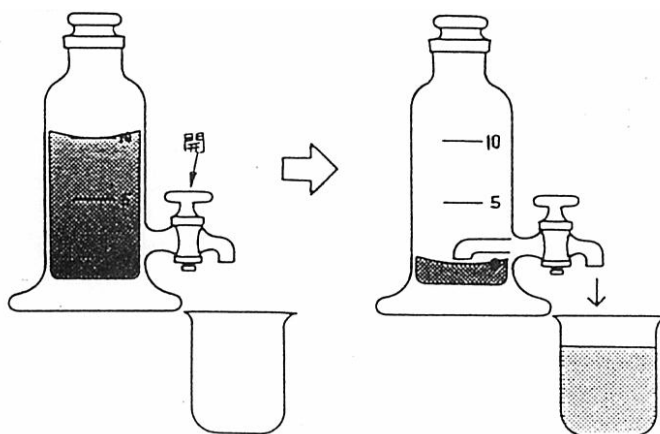


図. 5

7) ビーカーの中の試料を吸引ろ過し、乾燥させます。

(ご注意) 上記 6) の場合で懸濁液の量が少容量から排出をはじめますと 0 点まで排水しませんので少容量を扱う場合は、最低 0 点から約 3 cm 以上の懸濁液が必要です。

参考資料

- (社) 日本作業環境測定協会 平成 2 年 2 月発行
新訂 作業環境測定ガイドブック (1) - 鉱物性粉じん関係 -
液層沈降法による堆積粉じん試料の粒度調整方法
- (社) 日本作業環境測定協会 遊離けい酸分析 一日測協ビデオシリーズ

97.05.01(01)



SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD.

柴田科学株式会社

本 社 〒340-0005 埼玉県草加市中根 1-1-62

東京営業所 ☎03-3822-2111 福岡営業所 ☎092-433-1207

大阪営業所 ☎06-6356-8131 仙台営業所 ☎022-207-3750

名古屋営業所 ☎052-263-9310

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

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

注) 改良のため形状、寸法、仕様等を機能、用途に差し支えない範囲で変更する場合があります。