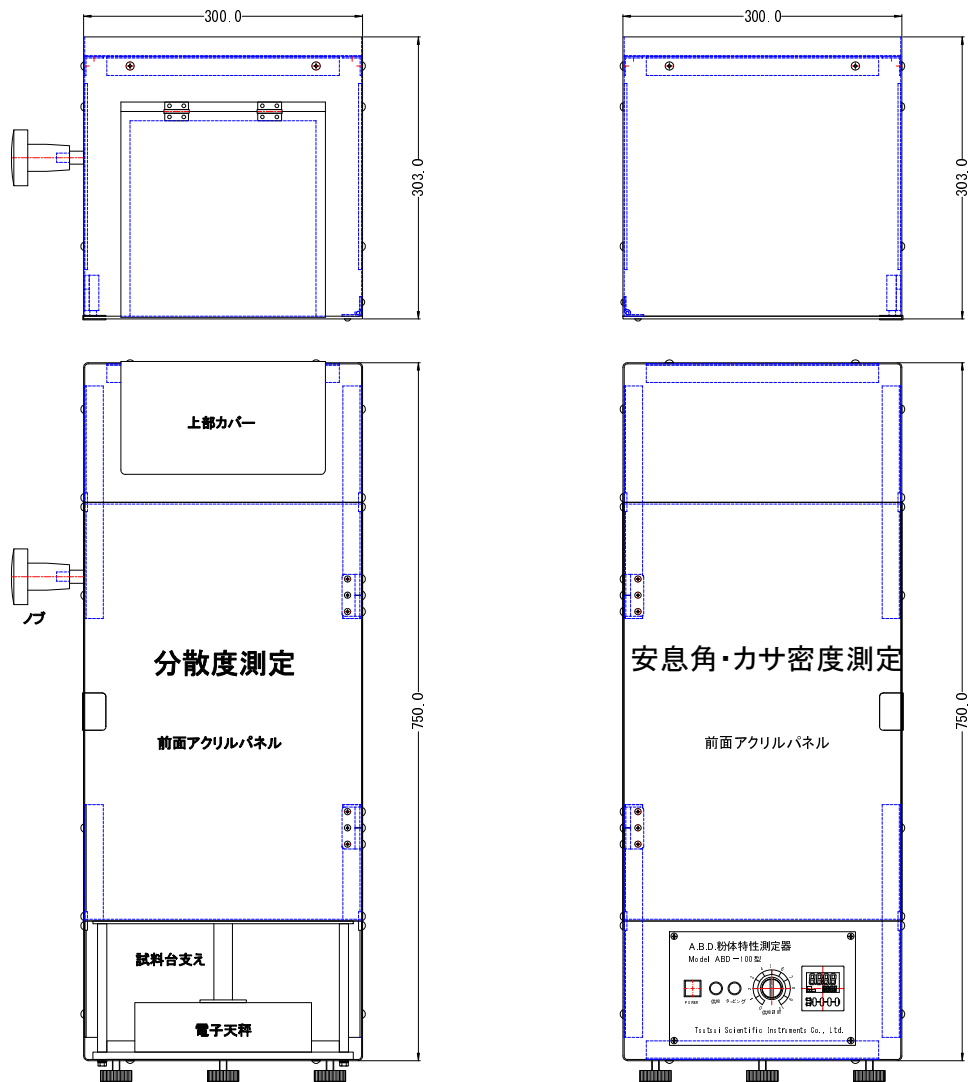


取扱説明書

A.B.D.粉末特性測定器

ABD-100 型



筒井理化学器械株式会社

〒110-0003 東京都台東区根岸1-1-31

TEL 03-3845-2011

FAX 03-3842-5852

E-mail: sales@e-tsutsui.com

本器は粉粒体の特性のうちの安息角（崩壊、差角）、カサ密度（疎充填、密充填、圧縮度）、分散度の測定をおこなうことができる装置です。

粉体を取扱の際、粉体特性を総合的に評価し流動性などの比較、また粒体機器の設計、製品の品質管理、研究所などでの物性特性試験用として最適な測定器です。

仕 様

本体（本体は、安息角・カサ密度測定部と分散度測定部とからなります）

電 源

100V・50VA・50/60Hz（ご指示願います）

本器は周波数により振動が変わります、本体に表示されている周波数を確認してご使用ください。

供給用振動部

供給調節ダイヤル、スイッチ、試料用ホッパー付

タッピング部

測定円台（出荷時、取り外してあります）、スイッチ付

分散度測定部

ホッパー、ダンパー付（出荷時、ハンドルは取り外してあります）

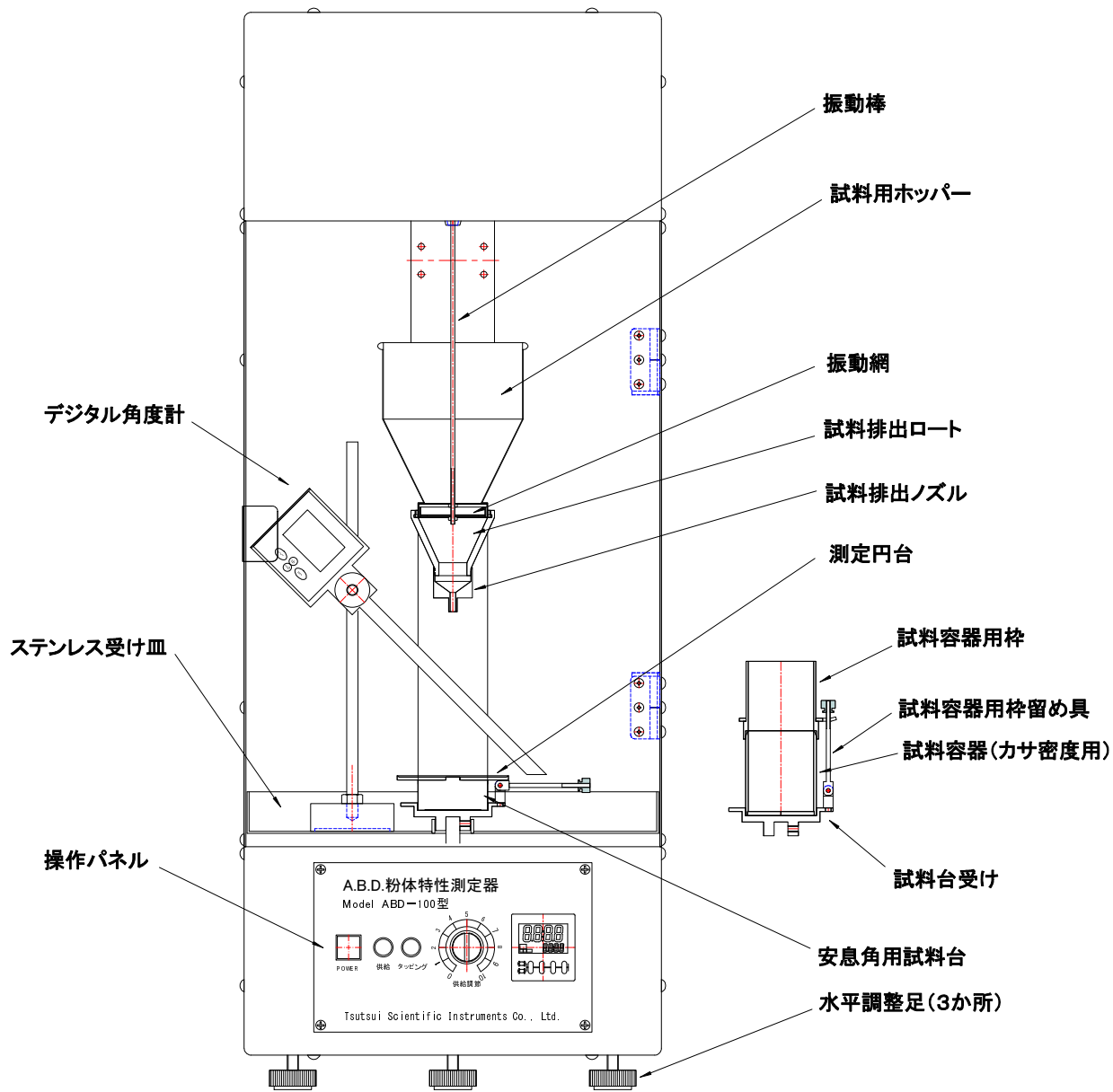
付属品

- | | | |
|-----|-------------------------------------|-------|
| 1. | 試料容器 100ml カサ密度測定用 | 2 個 |
| 2. | 試料容器枠 密充填用 | 1 個 |
| 3. | 試料容器枠用留め具 | 3 個 |
| 4. | 安息角用試料台 | 1 個 |
| 5. | 安息角用円板 60mmφ | 1 枚 |
| 6. | 安息角用円板 80mmφ | 1 枚 |
| 7. | 安息角用角度計 | 1 式 |
| 8. | 分散度用受け皿 | 1 個 |
| 9. | 電子天秤 | 1 式 |
| 10. | 試料供給用振動棒 (梱包時は振動網と共に本体取り付け) | 1 本 |
| 11. | 試料振動網 (1000, 850, 600, 355, 250 μm) | 各 1 枚 |
| 12. | 試料排出ロート | 1 個 |
| 13. | 試料排出ノズル 4mmφ | 1 個 |
| 14. | 試料排出ノズル 10mmφ | 1 個 |
| 15. | ステンレス試料箱 | 1 個 |
| 16. | スコップ | 1 個 |
| 17. | ブラシ | 1 個 |
| 18. | すり切りヘラ | 1 個 |
| 19. | 振動網取り付け用スパナ | 1 個 |
| 20. | 測定円台取り付け用六角レンチ | 1 個 |
| 21. | 電源コード | 1 枚 |
| 22. | 取扱説明書 | 1 部 |

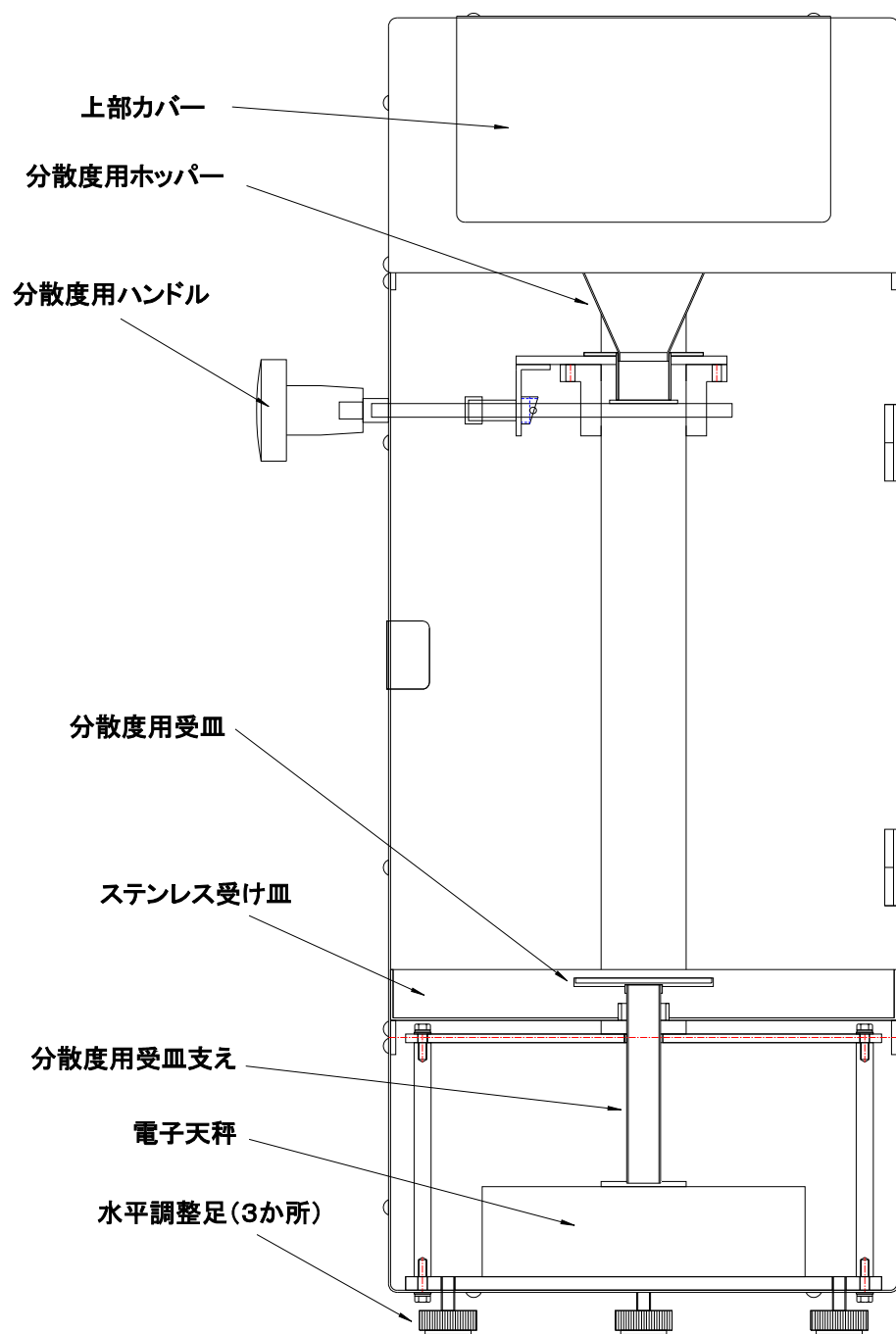
(デジタル角度計、電子天秤含む)

組立図

安息角・かさ密度測定



分散度測定



組立・設置

1. 梱包を開き、付属部品を確認願います。
2. 本体（2台）をほこり、振動の少ない実験台などに、水平に設置して下さい。このとき、デジタル角度計の角度計を取り外して使用すると便利です。角度計は、磁石の力で固定されています。
3. 分散度用ハンドルを取り付けます。
4. 電源コードを差し込み、100Vの電源コンセントに挿入します。このとき、周波数のシールの値を確認の上ご使用ください。
5. 分散度測定用電子天秤を用意します。最初に、分散度用受皿支えをセットして、手で持ち上げて、電子天秤を受皿支えの下にセットします。受皿支えが穴の中心になるように、位置を調整します。くれぐれも壁面に接触しないように注意願います。つぎに、受皿をセットします。
6. 電子天秤の電源を入れると、風袋消去され、0グラムが表示されます。
7. デジタル角度計、電子天秤の詳細な使用方法は、添付の取扱い説明書を参照願います。

安息角の測定

1. 測定するサンプルを試料箱に約500ml用意します。
2. 供給振動網の選定を行います。サンプルが全部通過する振動網を振動棒の最下部に枠が上に向くように取り付けます。このとき、付属のスパナをご使用ください。振動網は、上にサンプルを乗せて、軽く振ってサンプルが落ちる程度の粗さの網を選定します。付属品以外の目開きの振動網もご用意できますので、お申しつけ願います。
3. 振動網をセットした振動棒を試料用ホッパー下部より差し込み、上部チャックに取り付けます。このとき、試料用ホッパー下部のくびれた部分と振動網上部にすきま（約1mm）ができるようにセットします。（振動網を一度くびれ部に当ててから下げると調整が容易です）
4. 試料用ホッパーに試料排出口ロートをネジ込み取り付けます。測定サンプル、測定項目により試料排出ノズル（φ4mm、φ10mm）を選びます。（通常、安息角はφ4mm、場合によってはノズルなしで行います）
5. 試料用ホッパー上部より、付属のスcoopにて、サンプルに振動を与えないように静かに投入します。はじめは、サンプルが少し落下しますが、ホッパーの七、八分目の量を投入してください。
6. 試料用ホッパー内のサンプルは、ヘラを使用してよくかき混ぜます。このとき、下に落ちたサンプルは、ブラシで取り除いておきます。
7. 測定円台に安息角用試料台を載せ、その上に安息角円板60mmを置きます。
8. 供給調節ダイヤルの0を確認し、供給スイッチをONにします。つぎに、ダイヤルを徐々に回し、はじめは落下量を多めにします。サンプルが円板全体に載り、山

が高くなるに従い、落下量を少な目にします。山の高さが最大（山が崩れる寸前）の時点で供給スイッチを OFF にします。

9. 安息角用角度計のスイッチを ON にして、測定円板の左側に置き、測定棒を山の右斜面に合わせ、角度を読み取ります。（安息角の測定）
10. つぎに、上記の状態のままタッピングスイッチを ON にして、測定円台を 1 回タッピングさせ、直ちにスイッチを OFF します。山が崩れ、残った角度を測定します。（崩壊角の測定）
11. 安息角－崩壊角＝差角 となります。
12. 上記の方法で、 $\phi 60\text{mm}$ 、 $\phi 80\text{mm}$ で各 3 回以上測定し、その平均値を算出します。
13. 一連の測定が終了しましたら、円板、試料台、測定円台に付着したサンプルをブラシにて清掃し、受皿のダンパーを開きサンプルを試料箱に回収します。

※ 山を積み上げる過程で、左右、前後の角度が著しく異なるようであれば、円板を指でゆっくり回転させます。これにより、バランスのとれた山ができます。

※ 試料排出ノズルから落下するサンプルが真っ直ぐ下に落ちない場合には、試料供給用振動棒を若干まわすことにより、調整してください。

※ 安息角は、山の高さが最高になった時点ですが、崩れないとどこが最高か判断しにくいいため、少量のサンプルを落下させながら角度計を合わせながら行うと測定が容易になります。

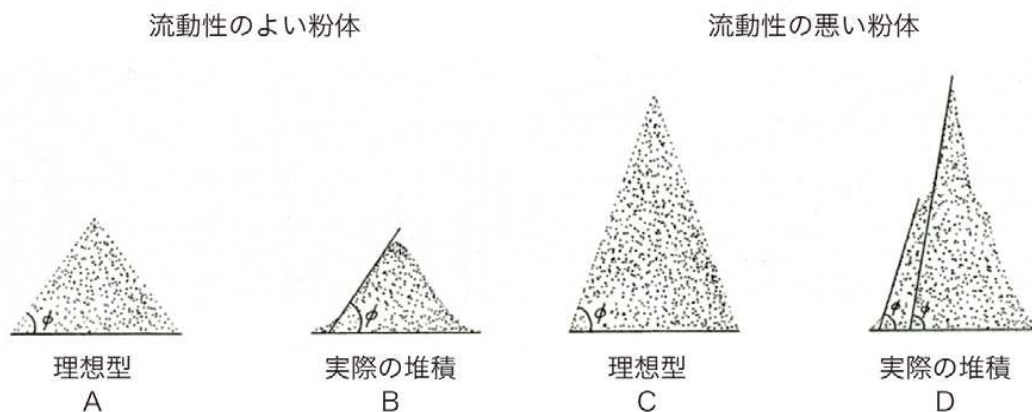


図1 安息角の形状

疎充填かさ密度の測定

1. 安息角の測定の時と同様にサンプルを試料用ホッパーに投入し、ヘラにてよく攪拌します。
2. φ20mm の試料排出ロートをセットします。(サンプルの特性などにより、φ10mm のロートを使用する場合や、排出ロートを取り外す場合もあります)
3. 測定円台に試料容器 100ml (予め、試料容器の重量を測定しておく) をのせ、供給調節ダイヤルを 0 にして、供給スイッチを ON にします。
4. 約 30~60 秒で試料容器がいっぱいになるように、供給調節ダイヤルを調整して、供給を行います。
5. 試料容器がいっぱいになったら、供給スイッチを OFF にします。試料容器の山になった部分をすり切りヘラですり切り、試料容器の周りに付着したサンプルを払落し、重量を電子天秤にて計量します。

$$\text{疎充填かさ密度} = \frac{\text{試料の重量 } g}{\text{試料容器の容量 } 100ml} \quad (g/ml)$$

密充填かさ密度の測定

1. 疎充填かさ密度の測定をした試料容器を静かに測定円台にもどし、試料容器枠の上に重ね、ねじにて測定円台に固定します。
2. 供給スイッチを ON にして、試料容器枠にサンプルがいっぱいになるまで供給します。
3. タッピングスイッチを ON にしますと、測定円台が上下してタッピングが行われます。カウンターにて 180 回セットして、タッピングを開始します。タッピング終了後、試料容器枠を静かにはずし、残った山をすり切りヘラで少しずつ削り、すり切りします。ブラシにて、周りに付着したサンプルを払い落として、計量します。
4. 測定は、3 回以上行い、その平均値を算出します。

$$\text{密充填かさ密度} = \frac{\text{タッピング後の試料の重量 } g}{\text{試料容器の容量 } 100ml} \quad (g/ml)$$

圧縮度

$$\text{圧縮度} = \frac{\text{密充填かさ密度} - \text{疎充填かさ密度}}{\text{密充填かさ密度}} \times 100 \quad (\%)$$

- ※ 安息角、かさ密度の測定が終了しましたら、測定円台を最下部の位置にし、排出ロートを取り外します。

分散度の測定

1. 上部左側面の分散度用ハンドルを手前に約半回転し、分散度用ホッパーの底部ダンパーを閉じます。
2. 前面扉を開き、分散度用受皿をセットして、電子天秤のスイッチを ON にします。このとき、風袋消去されるため、0 g が表示されます。前面扉を閉めます。
3. 上部カバーを開き、サンプル 10 g（あらかじめ、精密に測定しておく）をホッパーに投入し、カバーを閉じます。
4. 本体を右手で軽く支え、左手で分散度用ハンドルをたたき押しますと、ダンパーが開き、サンプルが分散度用試料皿上に落下し、分散します。このとき、電子天秤の値を読み取ります。
5. 測定は、3 回以上行い、その平均値を算出します。

$$\text{分散度} = \frac{\text{試料重量 (10g)} - \text{皿上に残った重量}}{\text{試料重量 (10g)}} \times 100 \quad (\%)$$

ご注意

- ※ 試料の流動性、乾燥状態、粒度、その他、紛体特性により付属振動網の目開きでは測定できない場合があります。試料に適した、目開きのスクリーン（別売り）で測定願います。目開きは、JIS 試験用ふるいの規格が制作できます。
- ※ ノズルは粒度、流動性、付着性などにより穴径を選択してください。一番太い穴径のノズルでもサンプルが詰まり、排出できない場合には、ノズルやロートをはずし、試料用ホッパーから直接サンプルを落下させてください。
- ※ 排出量は、振動調節ボリュームにより行います。排出量が多すぎると、落下するサンプルの勢いで山がつぶれて安息角が低めになったり、ノズルにつまったりします。また、排出量があまりにも少なすぎると測定に要する時間が長くなります。
- ※ 測定円板を変えることにより、底面積に対する安息角の測定ができます。一般に、底面積が大きくなると、安息角は低くなる傾向があります。
- ※ 測定する山をきれいな山にすることは難しく、本器でできる安息角は、図 1 の A, C のような理想形にはなりにくく、B, D のような形になる傾向があります。特に、付着、凝集性のある紛体は非常に不規則な形の山になることがあります。
- ※ 安息角は、測定方法により著しく異なった値になることもあります。温度、湿度などの環境条件の影響を受けやすいため、測定条件を明示することも重要です。
- ※ 本体には、水がかからないように十分注意してください。故障の原因になります。