

取扱説明書

実験用 モーターグラインダー（自動乳鉢）

パルバリセッテ
“pulverisette 2”（P-2）

本取説適用装置型番：02.2000/101～



フリツチュ・ジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町 252 Tel.045-641-8550 Fax045-641-8364
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-7-19 Tel.06-6390-0520 Fax06-6390-0521
E-mail:info@fritsch.co.jp URL:http://www.fritsch.co.jp

目次

- 1 基本構造**
- 2 安全に関する情報と使い方**
 - 2.2.1 作動原理
- 3 技術資料**
 - 3.1 装置寸法
 - 3.2 重量
 - 3.3 運転騒音
 - 3.4 電圧
 - 3.5 消費電力
 - 3.6 電力ヒューズ
 - 3.7 材料
 - 3.8 最終粒径
- 4 導入**
 - 4.1 輸送
 - 4.2 開梱
 - 4.3 組み立て
 - 4.4 周囲の状況
 - 4.5 電気接続
 - 4.5.1 主電源の調整
- 5 初始動**
 - 5.1 スイッチオン
 - 5.2 機能確認
 - 5.3 スイッチオフ
- 6 装置の使用方法**
 - 6.1 タイマー/操作モードの変更
 - 6.1.1 画面
 - 6.1.2 通常モードへ変更
 - 6.1.3 粉砕時間の設定
 - 6.1.4 粉砕モード/粉砕停止
 - 6.2 乳鉢と乳棒の選択
 - 6.3 粉砕セットの付け外し
 - 6.3.1 乳鉢の付け外し
 - 6.3.2 乳棒の付け外し
 - 6.3.3 スクレーパーの取り付け
 - 6.4 粉砕圧の調整
 - 6.4.1 乳鉢の底に対する乳棒の位置
 - 6.4.2 乳鉢の壁面に対する乳棒の位置
 - 6.4.3 粗めのサンプルの為に予備粉砕
 - 6.5 垂直圧力値の調整
 - 6.6 スクレーパー
 - 6.6.1 スクレーパーの調整
 - 6.7 サンプルの投入/粉砕過程の開始
 - 6.8 サンプルの回収
 - 6.9 外部冷却粉砕
- 7 清掃**
 - 7.1 装置本体フタのシール
- 8 メンテナンス**
 - 8.1 乳棒の垂直方向押し付け力
 - 8.2 装置
 - 8.3 粉砕セットの再研磨
- 9 修理**

1 基本構造



① : 本体フタ ② : 乳棒 ③ : 本体フタの安全スイッチ ④ : 乳鉢 ⑤ : ラッチ

⑥ : 乳鉢壁面への乳棒の圧力調整器 ⑦ : スクレーパー ⑧ : 操作盤 (時間表示)

2.2.1 作動原理

手動乳鉢の場合と同様に、サンプルは圧力および摩擦の影響下で P-2 中で粉砕されます。

手動乳鉢とは異なり、P-2 の乳鉢は駆動しています。

乳棒軸は回転軸受に取り付けられ、水平に移動することができます。

比較的大きな乳棒は、サンプルの迅速かつ一貫した摩砕および粉砕を保証します。

非常に粘着性のサンプルは、液体を加えることによって懸濁液として湿式粉砕をすることができます。

液体は粉砕の間に添加または滴下することができます。(本体蓋上部に小窓有)

サンプルは、回転する乳鉢によって拾い上げられ、ブルコラン®製スクレーパーで端からこそぎ取られ、

ヘラのような動きでひっくり返し、乳棒に戻します。

通常の平らな手動乳鉢とは対照的に、深い乳鉢容器の粉砕室は P-2 内に格納され、

ゴムシールで密封されているため、とてもサンプルロスが少ない粉砕が可能です。

構成可能な粉砕時間と接触圧により、再現性のある粉砕条件が保証されます。

また、粉砕の進捗状況はアクリル樹脂窓を通して見るすることができます。

駆動系、乳棒ガイド、すべての可動部品の並外れた頑丈な設計は、

P-2 の長い耐用年数に渡る操作態勢を保証します。



3 技術資料

- 3.1 装置寸法 410 × 310 × 460 mm (高さ × 幅 × 奥行)
- 3.2 重量 24 k g (正味重量)
34 k g (風袋込重量)
- 3.3 運転騒音 DIN EN ISO 3746 : 2005 に基づく現場での騒音値 $L_{pa} = 49.5\text{dB (A)}$
騒音レベルの測定は、研磨材として飼料ペレットを使用し、瑪瑙製の研磨材
を使用して実施した。
- 3.4 電圧 このデバイスは 2 つの電圧範囲で動作できます。
■ 単相交流 100-120 V \pm 10%
■ 単相交流 200-240 V \pm 10%
過電圧カテゴリ II による過渡過電圧は許容されます。
- 3.5 消費電力 最大消費電流は、200~240V で約 0.8A、100~120V で 1.8A です。
- 3.6 電気ヒューズ 装置本体の背面には以下のものがあります：
■ 主電源ユニットのヒューズ
■ 駆動モーターの過負荷保護
- 3.7 サンプル 粉砕サンプルの供給サイズおよび量は、それぞれ 6~8 mm および 190 mL を
超えないようにして下さい。最適なサンプル量は約 150mL です。
(必要に応じて、事前に大きなサンプル片を粉砕して下さい。)
- 3.8 最終粒径 最終的な細かさは粉砕時間に依存します。
十分に長い粉砕時間で平均粒径を 10 μm にすることができます。

5 初始動

4章の「設置」の記載内容を全て終えた後に行ってください。

5.1 電源オン

- ①：装置を電源に接続します。
- ②：主電源で装置の電源を入れます。（装置背面）
- ③：デジタルタイマーの表示が赤く点灯します。



5.2 機能確認

- ①：本体フタを閉めます。
- ②：P-2 はスタートボタンを押すとすぐに運転を開始します。

5.3 電源オフ

- ①：ストップボタンを押します。
- ②：主電源で装置の電源を切ります。

6 装置使用方法

- ・P-2 は、本体フタを閉じた状態でのみ動作します。
- ・操作中に本体フタを開くと、装置は停止します。
- ・本体フタが開いた状態で装置を作動することはできません。

6.1 タイマー

- ・装置を起動するとタイマーは、直前の粉砕過程の時間設定を示します。
- ・内蔵タイマーにより、1 秒～9 時間 59 分の粉砕時間をプログラムすることができます。
- ・連続運転をプログラムすることはできません。
- ・装置には、基本的に 2 つの時間モードがあります。

■時間、分 モード

■分、秒 モード

■工場出荷時初期設定：時間、分 モード

- 1 番目（左）の項目は時間を示し、
 - 2 番目（真中）と 3 番目（右）の項目は分を示します。
- ここに示す例は、5 分間の粉砕時間を示しています。



6.1.1 操作モードの表示/変更

STOP ボタンを押したまま、装置の背面の主電源を入れて下さい。

右側の表示は、装置が時間モード（－）または分モード（1）に設定されているかどうかを示します。
右ボタン「+」（複数回）を押すたびに、時モード（－）と分モード（1）を切り替えることができます。

6.1.2 通常モードに切り替える

STOP ボタンを押すと、装置が通常モードに切り替わり、
現在プログラムされている動作モードが受け入れられます。

6.1.3 粉砕時間の設定

お望みの粉砕時間は、「+」および「－」ボタンで設定することができます。
設定された動作モードに応じて、時間/分または分/秒が表示されます。

6.1.4 粉砕時間の設定

START ボタンで乳鉢が回りだし、粉砕を開始します。（本体フタが閉じている場合のみ）

パネルには粉砕作業の残りの時間が表示されます。

粉砕時間が経過し乳鉢が止まると、事前設定時間が再び表示されます。

STOP または本体フタを開いて粉砕作業が中断された場合、パネルには残り粉砕時間が表示されます。

装置が再び始動されると、残りの時間に従って粉砕作業が継続されます。

粉砕中はサンプルが徐々に加熱していきますのでご承知下さい。

粉砕設定時間は、サンプルの差し支えない処理に応じて選択して下さい。

6.2 乳鉢と乳棒の選択

粉砕部品の材質の選択は、粉砕部品との摩擦によって生じるコンタミは小さいかも知れませんが、粉砕するサンプルの硬度と不純物(コンタミ)の許容量を考慮して下さい。

- ・粉砕工程に液体窒素を添加する場合は、ステンレス粉砕セットでのみ可能です。
- ・鉢物材質では、液体窒素を添加すると粉砕部品素材に損傷を与える重大な危険があります。
- ・鉢物系粉砕材質で粉砕しながら液体窒素を添加すると、保証が無効になります。

以下の材質の乳鉢および乳棒を使用することができます：

材質 (乳鉢と乳棒)	成分構成	注文番号 (粉碎セット)	耐摩耗性
鉍物系材質			
硬質磁器		46.2110.00	十分
シタードアルミナ	99.7% Al ₂ O ₃	46.2060.00	かなり良い
メノー	99.9% SiO ₂	46.2050.00	良い
ジルコニア	94% ZrO ₂	46.2120.00	非常に良い
鉄系材質			
クローム	11-12%Cr+1.92-2%C	46.2090.00	良い
ステンレススチール	17-19%Cr+8-10%Ni	46.2140.00	かなり良い
タングステンカーバイド	93%Co+6%Co	46.2080.00	非常に良い

6.3 設置/粉碎セットの付け外し

P-2 で使用される粉碎部品は、スクレーパーと乳鉢が正確に合うように作られています。

このため、適合した乳鉢、乳棒、スクレーパー（純正品）のみを使用して下さい。

負荷に応じて粉碎部品の摩耗度合いが変わる為、スクレーパーと乳棒を再調整する必要があります。

装置本体の本体フタが開いていると、それら粉碎部品にアクセスするのが容易です。

6.3.1 設置/乳鉢の取り外し

乳鉢はバヨネットキャッチにより支持台に固定されます。

バヨネットを開くには、乳鉢を左に回します。

バヨネットを閉じるには、乳鉢を右に回します。

バヨネットが開いているときは、乳鉢を装置本体から持ち上げることができます。

挿入した際は、乳鉢は支持体の中心に設置されます。

バヨネットが所定の位置にロックされるまで乳鉢を手で回転させます。

バヨネットが固定されたら（乳鉢はもはやぐらつかない）、乳鉢を時計周りに回してバヨネットを閉じます。

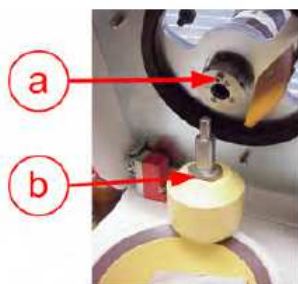


乳鉢を矢印の方向（半時計回り）に回転させてバヨネットを開きます。

6.3.2 設置/乳棒の付け外し



乳棒はキャッチホルダーで固定され工具なしで簡単に取り外すことができます。
乳棒を軸方向に引いて、キャッチホルダーから離します。
この目的のために、指(親指)を本体フタに押して下さい(写真を参照)



乳棒を設置する前に、乳棒を清掃する必要があります。
軸受内に乳棒軸を挿入すると、乳棒が作動位置に再びロックされる。
乳棒を挿入するときは、
乳棒のミルスパナフラット (b) の1つがドライブスクリュー (a) に
接触して取り付けであることを確認して下さい。

6.3.3 スクレーパーの取り付け



最初の粉碎の前に、装置同梱のスクレーパーを
ガイドロッドにねじ込む必要があります。
図のようにスクレーパーをガイドロッドに乗せ、
右のネジをロッドに軽くねじ込みます。
スクレーパーを設定するには、6.6.1の「スクレーパーの設定」の章を
参照して下さい。

6.4 粉碎圧力の設定

試運転の前に(ゼロ位置)を調整する必要があります。

圧力メモリ(6.5.1の「調整」を参照して下さい。)

乳鉢の壁と底面に対する乳棒の圧力は、2方向に調節しなければなりません。

圧力は、本体フタとラッチを閉じた状態で調整されます。

6.4.1 乳鉢底面に対する乳棒の位置調整



黒い調整ノブ (c) を回して希望の垂直圧力を設定し、
その値を目盛 (d) で読み取ります。
黒い調整ノブ (c) の下端が間隔 (mm) 0 目盛り上にある場合、
乳棒は目盛数字(図では 6 = 66 mm)に従って乳鉢から上がります。
これは、粗いサンプルの予備粉碎のためだけに必要です。

(6.4.3の「粗いサンプルの事前設定」の章を参照下さい。)
 粉碎の場合、黒い調整ノブは通常 25～175 N の
 垂直圧力[N (下向きの力)]に設定されます。

6.4.2 乳鉢壁面に対する乳棒の位置調整



それは乳鉢の主回転に対して半径方向に位置決めされます。
 調節ネジ (e) を回すことにより、希望の壁面圧力を上げられます。
 これを行うには表示シリンダー (f) が見えるまで調整ネジ (e)
 を右に回します。
 壁面圧力は表示シリンダー (f) で読み取ることができます。
 ほとんどの用途では、
 第 1 リングまたは第 2 リングが見えるように壁面圧力が設定します。

以下のように壁面圧力を読んで下さい：

- 1 本目のリングが見える : ~ 165 N
- 2 本目のリングが見える : ~ 200 N
- 3 本目のリングが見える : ~ 238 N
- 4 本目のリングが見える : ~ 273 N

6.4.3 粗めのサンプルの為の予備粉碎

最大 8mm の粗いサンプルを予め粉碎するために、
 必要に応じて調節ナット (c) をゼロ位置より上に持ち上げることが出来ます。
 粗いサンプルが乳棒の下を回り粉碎出来ます。

(6.4.1 の「乳鉢底面に対する乳棒の位置調整」の章の図を参照)

その後の微粉碎の為に、乳棒を希望の位置に再び下げて下さい。

(垂直圧力[N (下向きの力)]を 25～175N の間に設定します。)

6.5 垂直圧力値の調整

乳鉢と乳棒と共に供給される新品の装置の目盛は粉碎部品に適合するように調整され、試運転中に再調整する必要はありません。別のまたは新しい粉碎部品を使用する場合は、目盛を再調整する必要があります。

6.5.1 調整

- ①：からっぽの乳鉢（粉碎材料なし）を取り付け、支持体に固定します
（6.3.1の「乳鉢の取り付け/取り外し」の章を参照）
- ②：蓋のキャッチホルダーに乳棒を挿入します。
（6.3.2の「乳棒の取り付け/取り外し」を参照）
- ③：ラッチ（5）で本体フタ（1）を閉じます。
- ④：乳棒が乳鉢の底から持ち上がるまで調節ノブ（c）を緩めます。
- ⑤：側圧設定の調整ネジ（f）を止めるまで緩めます。
- ⑥：乳棒が粉碎室の中心に移動します。



圧力目盛のゼロ位置は、2つの異なる方法で決めることができます：

方法①

本体フタとラッチを閉じます。装置本体を起動します。（スタート）

調節ノブ（c）を使って、回転する乳鉢の底面に接触するまで乳棒をゆっくりと下げて下さい。

乳棒をよく見てみると、乳鉢との接触によって乳棒が動いていることが分かります。赤丸のネジで目盛を緩めて（図を参照）、乳棒のゼロ位置を表示するように動かします。

調節ノブの下端は「0」の線上にあります。

方法②

小さな紙を湿らせて押して、乳鉢の底面に平らにします。

（紙を中央に置かずに中央から外れた位置に置いて下さい）

本体フタとラッチを閉じます。装置本体を起動します（START）

回転する紙をよく見ながら、調節ノブ（c）を使って、紙が乳棒によって保持されるまで乳棒をゆっくり下げて下さい。

乳棒は、回転する乳鉢の底面に達します。

目盛を緩めて、乳棒のゼロ位置を表示するように動かします。

■ 目盛のリングを取り外さないで下さい。

粉碎セットが変更された場合は、ゼロ位置を調整するだけで良いです。



6.6 スクレーパー

スクレーパー（h）をネジ（g）の周りで動かせる様に

六角穴付皿ネジ（g）をあまり締めすぎないようにして下さい。

スクレーパーは、本体フタとラッチが閉じた状態で調整して下さい。



6.6.1 スクレーパーの調整

- ①：図中の赤丸のネジを左に回します。
- ②：レバーを持ち上げて解除します。
- ③：ガイドロッドを掴みます。
- ④：左回りの乳鉢の壁面と底面に対して、スクレーパーを動かします。
動いている乳鉢に当たるまでガイドロッドを下に回します。
- ⑤：スクレーパーを左に回しながらガイドロッドを傾けて
ガイドロッドに合わせます。
- ⑥：レバーを締めます。その後、ガイドロッドを離します。
- ⑦：スクレーパーを右に回して乳鉢に接触します。
圧力を下げ、スクレーパーが壁に軽く触れるようにします。

粉碎中にスクレーパーを調整して、サンプルの動きに応じて、スクレーパーの正しい位置を確認することをお勧めします。

■ 図⑤を参照

異なるサンプルに合わせて角度を調整することができます。
スクレーパーは乳鉢とほぼ一直線にする必要があります。
サンプルが乳鉢底面と壁面からきれいにこすり落とされ、サンプルの詰まりがスクレーパーの前に形成されることなく、
乳棒の前に誘導されるとき、スクレーパーは良い位置にあります。

■ 図⑦参照

スクレーパーの接触圧を設定するには、ネジを使用します。
不必要な高い接触圧力は、スクレーパーをより迅速に
摩耗させる原因となります。



6.7 サンプルの投入 / 粉砕過程の開始

- ①：本体フタのラッチを開きます。
- ②：乳鉢の前面に最大 190 mL のサンプル（粒子供給サイズ < 8 mm）を投入します。
- ③：本体フタを閉じます。ラッチを閉じて本体フタを固定します。
- ④：必要な圧力を設定します。
一般的なサンプルの標準設定：垂直圧力 100～150 N、壁面圧力は 1 本目のリングが見える程度
- ⑤：希望の粉砕時間を設定します。
- ⑥：START を押して、P-2 を始動します。
- ⑦：必要に応じて、装置が稼働している間に装置の設定を調整します。
(6.4 の「粉砕圧力の設定」の章を参照して下さい)
- ⑧：スクレーパー微調整：粉砕中は、ガイドロッドを持ち、レバーを離します。
スクレーパーを上下左右に動かし、最適な位置になるまで調整します。

6.8 サンプルの回収

サンプルを取り出す前に、乳棒と粉砕セットの距離が広がっている事を確認して下さい。
本体フタを開けた後、誤って本体フタが閉まった場合、粉砕セットに損傷を与える危険があります。

- ①：停止を押して粉砕作業を停止するか、設定された粉砕時間が経過するのを待ちます。
- ②：本体フタのラッチを開き、本体フタを開けます。
- ③：パヨネットキャッチから乳鉢を外し持ち上げます。
次に、外した乳棒を乳鉢の下の中心に持っていき、
(乾式粉砕の場合など) 乳棒に残った細かいサンプルをブラシ等で回収します。
- ④：本体から取り出した乳鉢から、サンプルを回収して、乳鉢をからっぽにします。
6.3 の「研磨セットの取り付け/取り外し」の章を参照して下さい。

6.9 外部冷却粉砕

特定のサンプルの場合、粉砕前に冷却剤を添加すると粉砕に役立つことがあります。
例えば、サンプルを液体窒素(N₂)で凍結させるか、粉砕する前に冷凍庫で脆弱にすることが可能です。
しかし、サンプルは結露から防がなければなりません。
例えば ビニール袋を使用すると、サンプルが冷却されて粉砕されるまで乾燥状態を保つことができます。

もし粉碎工程に液体窒素を添加する場合は、乳鉢が単一固体材料（削り出し）から作られているステンレス粉碎セットを使用する場合にのみ可能である。（注文番号：46.2140.00）
他のすべての粉碎セットは、プラスチック外装の為、液体窒素を加えることによって破損してしまいます。
ステンレス粉碎セットは事前に P-2 に取付前に液体窒素で冷却する必要があります。
これは窒素が装置内部で沸き立つのを防ぐ為です。

粉碎セットは室温でも、サンプルのみが予冷されている場合は、粉碎セットは直接冷却されないで、タンガステン、ステンレス、ジルコニアまたはシタードアルミ製の粉碎セットを使用することが可能である。
また非常に温度に敏感なサンプルまたは脆くない材質の場合、液体窒素でさらに冷却することを推奨します。これは本体フタの小窓より直接注入することによって、乳鉢内（ステンレス乳鉢に限る）のサンプルに添加することができる。

5 分間の粉碎作業では、2～3 リットルの液体窒素が必要である。
これは、本体フタの小窓を介して徐々に注入して下さい。
サンプルは、粉碎作業の間、乳鉢内で循環している液体窒素（N₂）中に絶えず浸漬されます。
冷却効果がベアリングやドライブに伝達され、ベアリンググリースが硬化し乳棒が動かなくなるなど、最大粉碎時間が 10～15 分を超えないようにすることをお勧めします。
さらに粉碎後に粉碎部品を装置から取り出して、冷えたベアリングを室温まで戻す様にしました方が良い。
粉碎室から発生する結露（水分）を除去する。
冷却にはドライアイス（固体二酸化炭素）を使用することもできます。
また一方、ドライアイスの表面には凍結凝縮物が含まれていることがあり、サンプルと混ざり合って汚染される可能性があります。

7.清掃

清掃作業開始前に電源プラグを抜いて、誤って電源が入らないようにして下さい！
液体が装置内部に流れ込まないようにして下さい。
清掃作業中の表示を掲示して下さい。
清掃作業後に安全装置を作動させて下さい。
乳鉢の縁の粉碎残留物は、時間の経過とともにリップシール(サンプル漏れ防止パッキン)を破壊します！
メー、シタードアルミナ、ジルコニアの材質はゆっくりと慎重に冷却して下さい。
どのような状況下でも、電子レンジでメー材質は加熱しないで下さい。（加熱が早過ぎる為）
部品に修復不可能な損傷を与える可能性があるため、熱衝撃にさらされてはいけません。
⇒爆発の様に破裂してしまいます。
P-2 は、停止中は湿った布で拭くことができます。
乳鉢および乳棒は、洗浄のために装置から取り出すことができます。
（6.3 の「乳鉢の取り付け/取り外し」の章を参照して下さい）

7.1 装置本体フタのシール



蓋のシール (9) は粉碎室と装置の隙間部分を隔てています。
シールは単に U 字形溝に固定されており、取り外すことができます。

粉碎中にサンプルの粉塵や乳鉢の削れる場合、不要な汚染や損傷を避けるためにシールを使用する必要があります。

シールは乳鉢(例えばペースト)中に滞留するサンプルには必要ではない。



シールを使用する必要があるが、シールの磨耗に問題がある場合
(多量のほこりや熱い研磨材を生成するサンプルで可能)、
付属の潤滑剤を使用することをお勧めします。
潤滑剤を接触面にまばらに塗布して下さい。

8 メンテナンス

- ・メンテナンス作業開始前に電源プラグを抜き、誤って再度電源が入らないように装置を保護して下さい。
- ・メンテナンス作業中の表示を掲示して下さい。
- ・メンテナンス作業は、専門の担当者のみが行うことができます。
- ・保守または修理作業の後に安全装置を作動させて下さい。

メンテナンスの最も重要な要素は定期的なクリーニングです。

8.1 乳棒の垂直圧力スケールの調整

時々、研磨部品の摩耗に応じて、垂直圧力目盛を再調整することをお勧めします。

8.2 装置

回転する部品のベアリングには永久潤滑があります。

機能部分	役割	確認テスト	メンテナンス間隔
セーフティスイッチ	作業者の安全	本体フタを開けると装置は停止しますか？	使用前に毎回
換気口	電気系部品の冷却	適切に機能するか？汚れていたら清掃する。	年 2 回

8.3 粉砕セットの再研磨

長時間使用した後は、乳鉢や乳棒の表面に擦り傷や凹凸が現れることがあります。

乳鉢に約 20g のカーボランダム（0.5mm 炭化ケイ素研磨材、グレイン 60）を入れ、

P-2 を通常の粉砕モードで 30 分運転して再研磨をすることが可能です。

垂直圧力は 50-100 N に設定し、壁面圧力は第 1 リング（165 N）に設定する必要があります。

傷の深さと粉砕セットのタイプに応じて、より長時間の研磨をして下さい。

その場合は水を加えて湿式粉砕することを推奨します。

上記の研磨材が入手出来ない場合は、同じ粒度（0.5mm）の酸化アルミニウム（焼結コランダム）を代替として使用して下さい。

9 修理

- ・修理作業を始める前に、電源プラグを抜いて、誤って電源を入れ直さないようにして下さい。
- ・修理作業中の表示を掲示して下さい。
- ・修理作業は、専門の担当者のみが行うことができます。
- ・保守作業後に安全装置を作動させて下さい。

9.1 トラブルシューティングのチェックリスト

障害の説明	原因	対処法
運転が停止する	<ul style="list-style-type: none"> ・過負荷による電源オフ ・モーターブロック 	原因を取り除き、安全ボタンをもう一度押す（装置背面）
スタートを押しても動かない	<ul style="list-style-type: none"> ・本体フタを閉じていない ・サンプル量が多すぎる あまりにも粗く硬い穀物によるスクレーパーと乳棒のブロック 	<ul style="list-style-type: none"> ・本体フタを閉じる ・サンプル量を減らす ・乳棒を持ち上げる ・事前により大きなサンプルを壊す
主電源を入れても動かない	電源接続のラインヒューズが不良	ヒューズの交換