



Operating Manual 取扱説明書

ヴァイブレーティング カップ ミル
VIBRATING CUP MILL
パルバリセッテ
“PULVERISETTE 9 *classic line*”





フリッチュ・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 Fax 045-641-8364

大阪営業所

〒532-0011 大阪市淀川区西中島 7-2-7

Tel 06-6390-0520 Fax 06-6390-0521

福岡営業所

〒819-0022 福岡市西区福重 5-4-2

Tel 092-707-6131 Fax 092-707-6131

E-mail info@fritsch.co.jp

URL <http://www.fritsch.co.jp>

Fritsch GmbH

Industriestraße 8

D - 55743 Idar-Oberstein

Tel +49 (0)6784/ 70-0 Fax +49 (0)6784/ 70-11

E-mail info@fritsch.de

URL <http://www.fritsch.de>

ドイツ フリッチュ社の取得認証



●DIE EN ISO:9001(2015)の要求事項に対して監査を受け認証を取得しています



●CE マークの表示が許可されており、ガイドライン項目は英文の取扱説明書に記されています

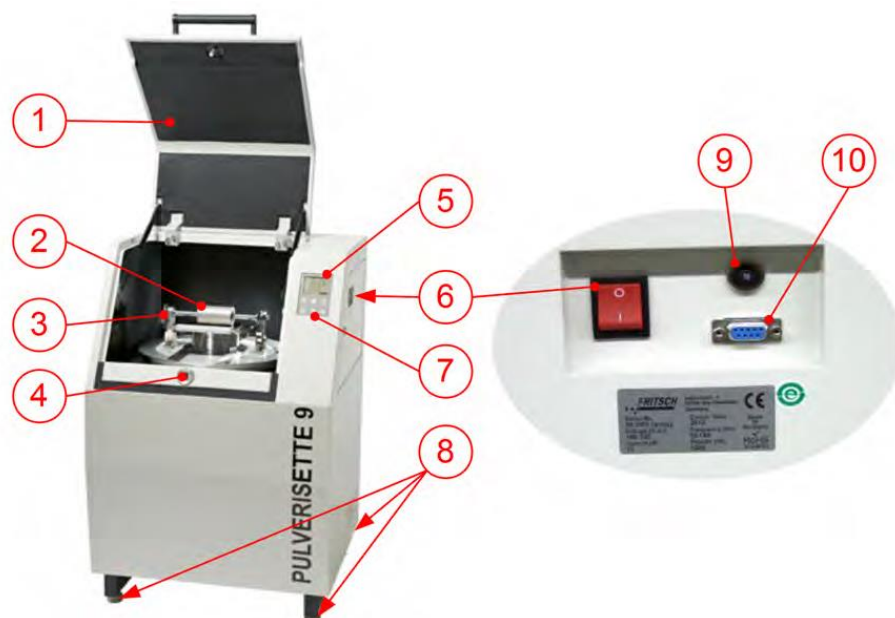
目 次

1 機器の各部名称	1	5.3 電源を切る	11
2 安全な運用方法と使用について	2	6 使用方法	12
2.1 使用に際して	2	6.1 粉砕の準備	12
2.2 適用範囲	2	6.1.1 粉砕セット	12
2.2.1 動作原理	2	6.1.2 乾式粉砕	13
2.3 使用者の方の責務	3	6.1.3 湿式粉砕(溶媒を使用した粉砕)	13
2.4 警告の表示について	3	6.1.4 粉砕セットへ試料を入れる	14
2.5 安全上の注意	4	6.1.5 粉砕セットの使用について	14
2.6 保護装置	5	6.1.6 粉砕セットの取り付け方法	15
2.6.1 装置カバー(1)の開け方	5	6.2 メニュー操作	17
2.7 注意点	6	6.2.1 プログラムの呼び出し/保存	18
2.8 電気の安全	6	6.2.2 情報画面	19
2.8.1 一般情報	6	6.2.3 確認/セットアップ画面	19
2.8.2 再起動の防止	6	6.2.4 エラー画面	19
2.8.3 オーバーロードからの保護	6	6.3 運転条件の設定	19
3 技術仕様	7	6.3.1 スピード	19
3.1 寸法	7	6.3.2 休憩運転	20
3.2 重量	7	6.3.3 繰り返し設定	20
3.3 運転中の騒音	7	6.4 振動ミルを運転する	20
3.4 電圧	7	6.5 振動ミルを停止する	20
3.5 電流消費量	7	6.6 冷却	20
3.6 電力消費量	7	7 清掃	21
3.7 ヒューズ	7	7.1 粉砕セットの清掃	21
3.8 試料	7	7.2 本体の清掃	21
3.9 最終粒径	7	8 メンテナンス	22
4 設置	8	8.1 ガイドバーの交換	23
4.1 運搬	8	9 修理	24
4.5 環境条件	9	9.1 トラブルシューティングリスト	24
4.6 電源の接続	9	10 廃棄	25
5 初期動作確認	11	11 保証について	26
5.1 電源を入れる	11		
5.2 機能の確認	11		

-Version 11/2014 Index 003-

1 機器の各部名称

この取扱説明書内で示す名称と番号は下記の図の通りです。



- | | |
|-------------|---------------------|
| 1: 装置カバー | 6: 電源スイッチ |
| 2: 締め付けローラー | 7: コントロールパネル |
| 3: 固定具 | 8: 本体脚(高さ調整可能) |
| 4: インターロック | 9: 過電流保護スイッチ |
| 5: ディスプレイ | 10: RS232C インターフェース |



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| a: 上矢印キー (メニュー選択) | d: プラスボタン
(メニュー、パラメーター選択) |
| b: 下矢印キー (メニュー選択) | e: スタートキー |
| c: マイナスボタン
(メニュー、パラメーター選択) | f: ストップキー |

-Version 11/2014 Index 003-

2 安全な運用方法と使用について

2.1 使用に際して

この取扱説明書はフリッチュ社製振動カップミル P-9 (以後 P-9) の使用や管理を任された方を対象として書かれております。取扱説明書のとりわけ安全に配慮いただく箇所は、装置を操作や管理される方、全てによくご覧いただく必要があります。

更に、設置時における事故を避けるための規則や規制についても必ずご一読下さい。

P-9 の設置場所には取扱説明書を常に置いて下さい。

体調不良、薬や麻薬や酒の影響下にある人や過労の人は本機を操作しないで下さい。

P-9 は許可された人が操作を行い、訓練を受けた人によって修繕を行って下さい。

熟練した技術者にのみが全ての修繕や調整作業を委ねられます。

熟練した技術者とは、基準や規則、危険回避のガイドラインおよび運用状況に関する知識だけでなく教育、経験、訓練によって必要な措置を施して装置を安全に動かす為の責任が認められ、IEC 364 の規定技能に精通した技術者のように、可能性のある危険を認識し回避することが出来る人を指します。

使用者を危険から守る為にこの説明書では次にあげる事項を守って下さい。

人や P-9 本体やその他材料の特性に危害を与えかねない不具合はすぐに是正されなければなりません。次に示す内容は、上述の製品の安全性と同様に操作する人への安全、これら機器について携わる方の為に提供しています。即ち、熟練した技術者の方だけが全ての調整修理を行うこととなります。

この取扱説明書は技術的要素を完全に網羅しているものではありません。標準的な使用状況下における有用な操作やメンテナンスに必要な事項の概要しか記述していません。

また、細心の注意を払ってこの取扱説明書は作成されておりますが、完全で正確であることを保証するものではありません。予告無く仕様が変更される場合もございます。

2.2 適用範囲

P-9 は高速に、乾式や湿式で微粉碎する為の粉碎機です。脆い試料からとても硬い試料までをバッチ処理で粉碎します。例えば、鉱業(石炭、鉱石、鉱物)や冶金(スラグや鋳物)、セラミックス、セメントや建築材料、農業や林業などの分野に適用します。

2.2.1 動作原理

P-9 は振動ミリングの原理に従って機能します。これは、粉碎セットが振動位置に固定され、粉碎セット内にある粉碎エレメント(ディスクとリング)が遠心力により加速され、粉碎試料が衝撃力と摩擦により粉碎される仕組みです。粉碎セット(タングステンカーバイド製とメノウ製)は湿式や乾式の粉碎運転中に試料の漏れを避ける為にシーリングで密閉されています。強力なドライブモーターはスピードが可変で、600-1500rpmまでの範囲を 50rpm単位で設定が出来ます。これにより、最適な粉碎効果を得られるよう調整出来ます。メノウ製の粉碎セットを使用する場合、メノウは衝撃に敏感な為、750rpm以上のスピードになると自動的に750rpmに制限されます。

確認: メノウ製粉碎セットでは最高スピード 750rpm までの運転となります。
(粉碎セットの破損の危険!)

-Version 11/2014 Index 003-

2.3 使用者の方の責務

本機を使用する前に、取扱説明書をよく読んで理解しておかなくてはなりません。製品の使用に当たっては精通した知識が必要で、業務作業者のみが操作することが出来ます。装置を操作する方は取扱説明書を熟知していなければなりません。

それゆえ、実際に最新の取扱説明書が提供されていることがとても重要であります。常に取扱説明書は装置の側に置いておくようにして下さい。

P-9 は取扱説明書に書かれている使用の範囲や規定の範囲内においてのみ使用いただけます。これらの原則を守らず誤った使用をした場合には、製品の性能低下や誤使用による破損や怪我等の責任をお客様が負うこととなります。

この装置を使用するに当たり、お客様は上述の点および故障や欠点などは完全に取り除くことが出来ないものと認識いただくことに同意するものとします。これらの理由から、人や装置への損傷および直接的または間接的な損傷の危険性を避ける為に、お客様は装置を使用するための十分かつ包括的な方策をたてる必要があります。

この取扱説明書への適合性だけでなく、設置や操作手順、装置の使い方やメンテナンスに至るまでの状況や方法をドイツ フリッチュ社が監視出来るものではありません。正しい設置が実施されていないことは、装置へ損傷を与えるだけでなく、人に怪我を負わせることにつながります。このことから、誤った設置や操作、使用、補修による損失や損傷、これら損害に通じるあらゆる事項に対して、いかなる責任や保証も負いかねます。

適切な事故防止の規則には必ず従って下さい。

一般的には法令への適用や環境を守ることを考慮した規制が守られているか監視されなければなりません。

2.4 警告の表示について

*安全なご使用の為に

安全性についてこの取扱説明書内では様々な表記をしております。
下記に示す表記にて危険性の度合に応じて表しています。

危険： これを回避しないと死亡や重体に至る可能性が高い、直接の危険となるうる事柄についての表記です。

警告： これを回避しないと死亡や重体に至る可能性のある危険事項についての表記です。

注意： これを回避しないと結果として怪我をする可能性がある事柄についての表記です。

確認： これを回避しないと結果として装置へ損傷が出る可能性がある事柄についての表記です。

*特定な危険について

特に注意していただきたい危険性については、下記のマークを用いて表します。



これを回避しないと電流へ直接の危険となるうる事柄についての表記です。
このマークの意味を知らずに使用すると、致命的な事故につながります。

-Version 11/2014 Index 003-



これは爆発物や防爆エリア内で使用する事が許可された方への説明が含まれています。



これは可燃物の使用を許可された方への説明が含まれています。
このマークの意味を知らないで使用すると、致命的な事故につながります。



これは装置の可動部分による直接的な危険の表記です。
このマークの意味を知らないで使用すると、大怪我をしてしまいます。



これは装置の表面が高温になる直接的な危険の表記です。このマークの意味を知らないで表面に皮膚が触れると、大やけどをしてしまいます。

*ヒントになるような使い方について

メモ: これは正しく効率良く装置を操作するための情報となりうる有用なヒントとなるような情報を記しています。

2.5 安全上の注意

- アクセサリーやパーツは純正品のみご使用下さい。
- この取扱説明書を熟知されていないと、本体の安全性を損なうことになります。
- 装置の運転中は、安全に動作しているかきちんと監視されていなければなりません。
- 現在適用可能な国内や国際的な事故防止のガイドラインに準拠する必要があります。

注意: 防音保護具を着用して下さい!



騒音レベルが 85 db (A) まで達しますので、
耳を保護する上でも防音保護具を着用して下さい。

警告: 安全指針に準拠した最大許容レベルの範囲内で運用されなければなりません。
また必要に応じて、換気設備や防音フードを設けて運転をして下さい。



危険!
爆発の危険!

酸化する可能性のある物質-金属、石炭など-を扱う時には、細かい粒子がある一定の割合を超えると自然発火の恐れがあります(粉塵爆発)。このような試料を粉碎する時は、特に安全な方法(例:湿式で行う)を用いると共に、技能を持つ方の監督下で行わなければなりません。
本機は防爆仕様ではありません。発火性の試料の粉碎には適していません。

- 警告表示などは取り外さないで下さい。

確認: 損傷によって判読しにくい警告表示などはすぐに直して下さい。

-Version 11/2014 Index 003-

- 本機を不正に改造することは、ドイツ フリッチュ社の欧州指令への適合宣言を無効にするだけでなく、保証規定も無効となります。
- P-9 は正しい手順で作業を行い、取扱説明書に意図的に記述されている安全や危険を意識して使用しなければなりません。特に、安全上の問題を引き起こす動作にすぐに気づいて修正することが出来ます。
- 取扱説明書をお読みいただいた上で不明点等ありましたら、お気軽にお問合せください。

2.6 保護装置

メモ： 保護装置は意図的に備わっているものであり、無効や取り外さないでください。全保護装置は安全で正しく作動するよう定期点検が必要です。

P-9 には使用者の保護となるよう安全装置が備わっています。
運転中は装置カバー(1)がロックされます。装置カバーが開いていると運転が開始されません。

- 運転中、装置カバーは開きません。
- 装置カバーが開いた状態では、運転が始まりません。

2.6.1 装置カバー(1)の開け方

- 運転中、装置カバーはロックされます。装置カバーを開けるには、コントロールパネル(7)にあるストップボタン(f)を押します。ほどなくモーターが停止すると、装置カバーを開けられます。
- 以下補足事項。

運転中に停電が起きた場合、以下の手順で装置カバーを開きます。



危険！
主電源！
カバーを開く前に、電源コードを抜いて下さい。意図せず電源が復帰した場合に本体を守ります。

-Version 11/2014 Index 003-

1. 付属の三角キーを本体右側面にある鍵穴に挿してカバーを開きます。



2. シリンダーネジで本体に固定されている赤いグリップがあります。
3. グリップを固定しているシリンダーネジを SW4 六角レンチで緩めて外します。ネジを脇に置きます。
4. グリップを握りゆっくりと引き上げてロックを解除します。
5. 装置カバーのロックが解除できたら、グリップを元の位置に戻しシリンダーネジで再び固定します。
6. 次に電源を入れます。インターロック(4)は自動的に元の位置戻り、運転を再開出来ます。



2.7 注意点

注意： 破損の危険
装置カバーを閉める時
粉碎セットをセットする時

2.8 電気の安全

2.8.1 一般情報

- ストップキー(f)を押すと振動ミルの運転が停止します。電源スイッチで2極の電流から本体を切り分けています。モーターが停止して装置カバー(1)が開けられます。
- メノウ製の粉碎セットを使用する場合、スピードは自動的に 750rpm までに制限されます。
- P-9 を長い間使用しない場合は電源スイッチ(6)を切ってください。(例:夜中など)

2.8.2 再起動の防止

運転中に停電が起きた場合や電源スイッチを切ったとき、装置カバー(1)はロックされます。電源が復帰すると自動的にインターロック(4)が解除されます。
安全対策のため、P-9 は再運転を始めません。

2.8.3 オーバーロードからの保護

オーバーロードが起きた場合は、電流監視モニターにより自動的に運転が減速し、ブロックが生じた場合は運転が停止されます

-Version 11/2014 Index 003-

3 技術仕様

3.1 寸法

760 mm × 770 mm × 1220 mm (w × d × h)

3.2 重量

約 267 kg (粉砕セット除く) 、
約 280 kg (250mL タングステンカーバイド粉砕セットを含む)

3.3 運転中の騒音

作業スペースにおける DIN EN ISO 3746:2005 による排出値は L_{Pa}=81dB(A)です。これは、防音室にて 250mL ステンレス粉砕セット、1500rpmで運転した場合の計測です。この値は使用する粉砕セットや試料、スピードにより変化します。また部屋の床、壁、天井の広さや構造によっても影響されます。

3.4 電圧

P-9 は納品される国に応じて 110V ないし 220V 単相にて納品されます。異なる電圧での運転は決して行わないで下さい。

3.5 電流消費量

100V の時、最大消費電流は約 15 A に達します。
115V の時、最大消費電流は約 14 A に達します。
230V の時、最大消費電流は約 8 A に達します。
240V の時、最大消費電流は約 8 A に達します。

3.6 電力消費量

100V の時、最大消費電力は約 1500 W に達します。
115V の時、最大消費電力は約 1610 W に達します。
230V の時、最大消費電力は約 1840 W に達します。
240V の時、最大消費電力は約 1920 W に達します。

3.7 ヒューズ

- 過電流保護スイッチ(9)は 15 A となります。(本体側面に備わっています)
(~9.1 トラブルシューティングリスト~ を参照して下さい)

3.8 試料

- 投入する試料の量は使用する粉砕セットにもよりますが、最大で 50mL、100mL、250mL です。
- 投入する試料のサイズは使用する粉砕セットにもよりますが、最大で 7mm から 12mm です。

3.9 最終粒径

10 ~ 20 μm 程度となります。

-Version 11/2014 Index 003-

4 設置

4.1 運搬

装置本体は木枠の輸送パレットにて納品されます。



危険： 輸送中はパレットの下に入り込まないで下さい。

フォークリフトやリフターを使って梱包された本体を運ぶことをお勧めします。

警告： 適切な荷揚げ作業を行わないと怪我をしたり、装置が故障します。
適切な器具と熟練した方によってのみ荷揚げ作業を行って下さい。

不適切な輸送による損傷については全ての保証を致しかねます。

4.2 開梱

- 木枠を留めている釘を取り外します。木枠の上の蓋を取り外します。
- 木枠を持ち上げて上から取り外します。



注意： 破損の危険
常に 2 人以上で持ち上げて下さい。

- 注文内容と相違が無いかご確認下さい。

4.3 設置

危険： 輸送中はパレットの下に入り込まないで下さい。

- P-9 を輸送パレットから持ち上げます。4本の本体脚(8)で二つの桁に載った状態となっています。フォークリフトで持ち上げて輸送パレットから降ろします。
- P-9 は室内の水平で丈夫な床面に設置します。固定をする必要はありません。

確認： 輸送パレットに載せたままで装置を運転することはしないでください！

- 本体の周りに十分なスペースがあるか確認してください。
- 室温は 0～40 °C の間に保ってください。
- もし床目が水平ではない場合、本体が垂直に立ち安全な状態になるように本体脚(8)を調整して機械を水平にする必要があります。



4.4 輸送用の固定具

確認： 試運転を行う前に、輸送用の固定具を取り外して下さい。

-Version 11/2014 Index 003-

1. 二つのシリンダーネジ M10×150 は輸送用の固定具として使われ、また両サイドの固定プレートとしても使われています。



2. 同梱された六角レンチを用いてシリンダーネジを回して外します。



3. その後、輸送用固定具の穴に付属のプラスチックカバー (g)を取り付けて押し込みます。



4. 輸送用固定具の穴を保護します。

4.5 環境条件



危険！

- 本機は、室内でのみ使用して下さい。
- 空気中に伝導性の埃が含まれないように必ずして下さい。
- 最大相対湿度は室温 31 °Cで 80 %～40 °Cで 50 %まで下がります。

- 使用環境温度は必ず 5～40 °Cの間に保って下さい。
- 高度海拔 2000 m までの場所で使用が可能です。
- IEC 664 による汚染度レベルは「2」です。

4.6 電源の接続



危険！

ショートに備える
ショートによる損傷の危険
漏電遮断機(ブレーカー)に接続された主回路に
接続されているかを確認してください。

-Version 11/2014 Index 003-

- 電源への接続をする前に、銘板に記された電圧と電流の値を使用する電源の値と比べて確認をして下さい。

注意： 電源表示を確認しておかないと、結果として電氣的・装置的に故障の原因となります。

メモ： P-9 は粉碎セットの取り付けをしてから運転します。

- 本体右側面にあるコネクタに電源ケーブルを接続します。
- 本体右側にある電源スイッチ(6)をオン側(I)にします。



- これで、試料を入れ ～6 使用方法～ を参照して粉碎運転を行います。



確認： フリツチュ社製の粉碎機はスピードのコントロールがなされています。
装置にはインバーターによって調整する機能が備わっています。
直接的に EMC 指令に対応するために、運転中のわずかな差異を見逃さないために多くの対策を講じる必要があります。
フィルタリング対策から生じる可能性のある漏れ電流は、主電源ラインで従来の残留電流回路ブレーカーが落ちる可能性があります。しかしこれは欠陥ではありません！
これを避けたい場合、周波数変換機で運転が適合化される特別な漏電遮断機が市販されています。ブレーカー無しでの運転は可能ですが、関連する規制に従って運用される必要があります。

-Version 11/2014 Index 003-

5 初期動作確認

～4 設置～ に書かれた全ての作業が終わりましたら本体の電源を入れます。

5.1 電源を入れる

- 電源スイッチ(6)をオン(I)にします。



5.2 機能の確認

確認: 試料を入れずに決して運転を行わないで下さい。そうしないと粉砕セットが損傷する場合があります。

- 装置カバー(1)を開きます。
- 粉砕セットの半分程度まで砂を入れて、クランプで固定します。(～6 使用方法～を参照して下さい)
- 装置カバー(1)を閉めます。
- スピードを 600rpm に設定し粉砕時間を 1 分、休憩時間を 10 秒、繰り返しを2に設定します。
- コントロールパネル(7)上のスタートボタン(e)を押します。
- 装置カバーがロックされ、運転が開始します。
- コントロールパネル(7)上のストップボタン(f)を押します。
- ほどなくモーターが停止して、装置カバーを開くことができます。

5.3 電源を切る

電源スイッチ(6)をオフ(O)にします。

-Version 11/2014 Index 003-

6 使用方法

注意： 運転を始める前に、粉碎セットが正しく本体にセットされ、本体内に外れた部品等が無いことを確認して下さい。この準備を怠った場合、保証は無効となり、機器の損傷や怪我などあらゆる結果に対して一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

注意： もし、正規の製品・消耗品をご利用いただいていない場合、保証の対象外となり機器の損傷怪我などに対して一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

確認： 旧タイプの粉碎セットを使用する場合、
 48.4125.00 クロームスチール製 250mL 粉碎セット
 48.4225.00 タングステンカーバイド製 250mL 粉碎セット
 48.1250.00 クロームスチール製 250mL 粉碎セット
 48.2250.00 タングステンカーバイド製 250mL 粉碎セット
 P-9(09.500X.00)の場合、最大のスピードは 1000rpm を限度として設定する必要があります。粉碎セットの重量により、高速運転では本体に損傷を与える可能性があります。

確認： 粉碎運転中は粉碎セットの温度がとて高くなる場合があります。
 粉碎セットの容器部分は、外装のケーシングに二つの成分の接着剤を用いて内部に接着されています。
 接着剤はおよそ140℃くらいの温度まで耐えられます。140℃を超えると接着剤が液化して粉碎容器がケーシングの下方に沈み込みます。接着剤が冷えてくると、再び硬化して粉碎容器をケーシングの上方に押し上げます。こうなると、粉碎容器へ修復不能な損傷へととなります。粉碎容器が明らかに使用出来ない状態となります。
 200℃を超えると接着剤も壊れてしまいます。これと同様なことが粉碎セットの蓋にも適用されます。

6.1 粉碎の準備

メモ： スピードや運転時間、必要に応じて休憩や繰り返し回数を予めセットします。殆どの場合において、2～4 分の運転時間十分な満足の粉碎結果が得られます。より細かい粒径を求める粉碎において、長い運転時間にしたとしても結果が得られるとは限りません。乾式粉碎では長く粉碎運転を行うと、粉碎試料が容器内で固着し、むしろ清掃作業を困難にしています。

6.1.1 粉碎セット

粉碎容器容量	50mL	100mL	250mL
粉碎エレメント	パック 1 個	パック 1 個 リング 1 個	パック 1 個 リング 1 個

-Version 11/2014 Index 003-

6.1.2 乾式粉碎

**危険！
爆発の危険！**

特に微細な金属酸化物は自然発火の危険性があり、これにより粉塵爆発が起こってしまいます。乾式粉碎の運転中は外部温度と粉碎セット内に発生する圧力に注意を払って下さい。

確認： 乾式粉碎ではより短い間隔で確認をする必要があります。長時間の乾式粉碎において、休憩や確認を行わないと粉碎セットが固着して損傷を与える原因となります。特にメノウ粉碎セットを使用する運転では、短時間でも粉碎セットの容器やエレメントに損傷を与えてしまいます。

20 μ m 以下の粒子は表面の力が強くなります。すると粉碎試料は固着し始めます。乾式で更に粉碎する為には粉碎試料に界面活性剤を添加することで到達する事が出来ます。

例（添加する最大量	mass%）
● ステアリン酸	2～3%
● アエロジル(微粉のケイ酸)	0.5～2%
● ケイ砂	～2%
● ガラス粉	～2%
● グリコール(エチレングリコール)	～0.1－0.5% (5～25 滴)
● トリエタノールアミン	～0.1－0.5%

6.1.3 湿式粉碎(溶媒を使用した粉碎)

湿式粉碎へ移行する場合、高沸点(> 80℃)かつ低蒸気圧を持つ液体の補助材を足す必要があります。

**危険！
爆発の危険！ 発火の危険！**

本体は防爆仕様の製品ではございません。可燃性の溶媒を使用する場合、容器内部の温度上昇により、溶媒の沸点に到達しないように確認して下さい。また、適切な冷却時間を運転条件に設定して下さい。もし気化により内圧が高くなると、容器から漏れて発火する可能性があります。これを避ける為に、発火性の無い溶媒をご使用いただくか、沸点の高い溶媒のご使用をお勧めいたします。長時間での粉碎運転をする場合は沸点が 80℃ や 100℃ より高い溶媒にして下さい。

湿式粉碎運転により最終的に微細領域に到達する事が出来ます。湿式粉碎運転中は、粉碎セット内の温度や圧力が非常に高くなる可能性があります。固定具(3)から容器を外す際は注意が必要です。高圧により熱い蒸気が漏れ出てくる可能性があります。蓋はゆっくりと開けます。場合により本体にセットしたままで冷却をして下さい。

-Version 11/2014 Index 003-

注意： 飛散の危険！
湿式粉碎運転中は高温により高圧力が生み出されます。
保護メガネを着用して下さい！

注意： 爆発の危険！
長時間運転により粉碎セットは熱くなります。粉碎後は冷却時間を設けて下さい。
保護グローブを着用して下さい！

6.1.4 粉碎セットへ試料を入れる

最大装入量は規定された容器容量(50, 100, 250mL)です。

最小装入量は規定された容器容量の 30%です。

1. 空の粉碎容器に丸い形状の粉碎エレメント全てを下向きにして入れます。
2. 粉碎容器内のエレメントの間に試料を入れていきます。
3. 必要に応じて粉碎容器の縁についた試料を取り除いてきれいにします。蓋のシールリングもきれいにします。
4. 蓋を容器に載せます。

6.1.5 粉碎セットの使用について

確認： 粉碎セットをセットした後、しっかりと固定されているかを確認して下さい。
粉碎セットが回ったり動いたりする場合、付属の金属プレートをラバーディスクの下に敷き、セットした後にしっかりと固定されているかを確認して下さい。
(～6.1.6 粉碎セットの固定～を参照して下さい)

確認： 違う材質の組み合わせで粉碎エレメントや粉碎セットを使用しないで下さい。
粉碎セットが損傷してしまう可能性があります。

メモ： 常に上記の表(6.1.1 参照)の通りに全ての粉碎エレメント(パックとリング)を入れて下さい。
金属の粉碎セットは常に外径が下側にくるようにリングをセットして下さい。

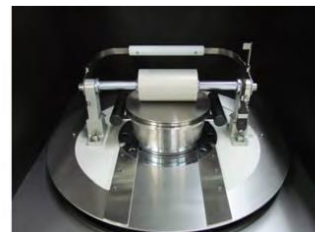
粉碎セット容量	材質
50, 100, 250mL	クロームスチール製
50, 100, 250mL	クロームフリー製
50, 100, 250mL	タングステンカーバイド製
50, 100mL	メノウ製 (750rpm までのスピードで運転)
50, 100mL	ジルコニア製

-Version 11/2014 Index 003-

6.1.6 粉砕セットの取り付け方法

毎回粉砕を行う前に、クランプシステム全体と容器押さえレバーでしっかりと固定されているかを確認して下さい。

1. 粉砕試料を入れた粉砕セットをマウント台の手前側にセットし、必要に応じてガタつかないように溝の中で正しくセットされるまで回します。固定レバーを奥側に倒しておきます。
2. 手前側にある粉砕セットのハンドルを掴み、締め付けローラーの下側にくるよう奥側に押し込みます。



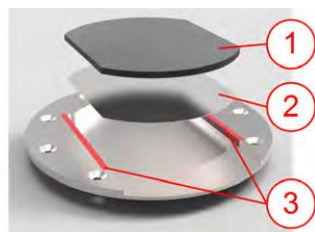
3. 回転位置より奥側に倒してある固定レバーを握り、手前側に倒してきます。
4. 手前側にきた固定レバーを掴んだまま奥側に押し込みます。締め付けローラーが下方に位置するように動いて粉砕セットをしっかりと締め付けます。



5. 粉砕セットの固定が正しく機能している時だけ、固定レバーの右側にある小さなレバーがセーフティスイッチを押して運転が可能となります。運転中に固定が緩むと直ぐに電源が切れます。また、粉砕セットが中に無いときも運転が出来ません。

6. 確認: 固定レバーを正しくセットするにはある程度の慣れが必要です。

7. もし、固定レバーが容易に回ってしまう場合、粉砕セットはしっかりと固定されておらず、マウント台上でグラグラします。これは回転を固定する溝(3)やバネ付きのボールプレッシャーピースや締め付けローラーの消耗を増加する原因となります。



8. 締め付けが緩む原因は大抵ひどく消耗している場合やラバープレート(1)が薄くなってきている事です。これはラバープレートを新しいものに交換する事で改善する事が出来ます。それでも改善しない時は、下に 0.5mm のスペーサー(09.5136.10)を入れて粉砕セットをかさ上げします。(～8. メンテナンス～を参照して下さい)
9. 珍しいケースとしては、偏心シャフトが上向きに曲がっている可能性や、偏心軸の左右のスライドベアリングシースが摩耗している可能性があります。
10. もし固定レバーを押し下げることが難しかったり出来ない場合、粉砕セットが溝の奥側に正しくはまっていない状態となります。その場合、もう一度粉砕セットを手前側に引き出し、奥で止まる所までしっかりと押し込みます。

注意: 爆発の危険!

長時間運転で粉砕セットは熱くなります。粉砕後は冷却時間を設けて下さい。
保護グローブを着用して下さい!

注意： 飛散の危険！
湿式粉碎運転中は高温により高圧力が生み出されます。
保護メガネを着用して下さい！

11. 粉碎が終わりましたら固定レバーのハンドルを掴み注意深く持ち上げます。粉碎セットは非常に熱くなり、内圧が上がっている場合があります。
12. 固定レバーを回転位置より越えて奥側に倒します。
13. 粉碎セットはボールプレッシャーピースにより溝の上側に押し上げられ、粉碎セットのハンドルを掴んで手前側に引き出す事が出来るようになります。
14. 粉碎セットがラバープレートにくっついてしまい、その為手前側に動かせない現象が起こる事があります。その場合、薄くて硬いもの(ナイフ等)をラバープレートと粉碎セットの間に滑り込ませてラバープレートから外します。その後、固着を抑制するタルカムパウダー(自転車や自動車用のアクセサリ)を使ってラバープレートの手入れをお勧めします。この作業は週 1 回程度行います。
15. 固着する原因は粉碎運転中に粉碎セットが熱くなる為です。ラバープレートは約 200℃までの耐久性があります。もし、ラバープレートが平滑でなくなった時は交換をします。粉碎セットは長時間締め付けた場合もくっつく場合があります。

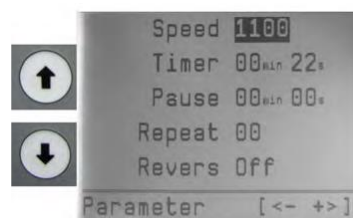
-Version 11/2014 Index 003-

6.2 メニュー操作

メニューナビゲーションがステータスバーにある時、
+-キー(c, d)を使って次または前のメニュー画面
を呼び出すことが出来ます。



矢印キー(a, b)を使って個々のパラメーター間を移動
します。



+-キー(c, d)を使ってパラメーターの値を変更しま
す。変更したパラメーターStart キー(e)を押すと保存さ
れます。
電源スイッチ(6)を入れ直しても保存したパラメーターは
生かされます。



メモ: このメニュー画面上で Start キーを押すだけで本機の操作が行えます。

-Version 11/2014 Index 003-

●最小～最大 パラメーターの設定範囲

スピード: 600 ～ 1500 rpm (50 rpm 単位)

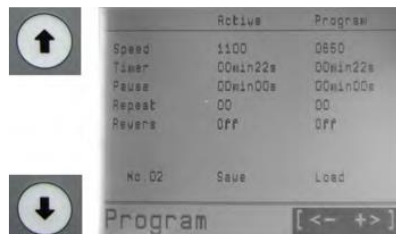
タイマー: 5 秒 ～ 60 分

休憩時間: 0 ～ 60分

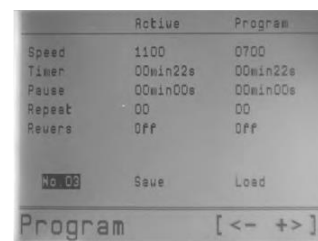
反転機能: On / Off

6.2.1 プログラムの呼び出し/保存

矢印キー(a, b)を使ってプログラムメニューの画面に変更します。



+ -キー(c, d)を使って1～9のプログラム番号を変更します。個々に保存されたデータが画面上のProgram側に表示されます。Active側にはパラメーターメニューで保存したデータが表示されます。



Load側の表示の時、+か-のキー(c, d)のいずれかを押して任意のプログラム番号を選ぶと、データが読み込まれてActive側に表示されます。



Save側の表示の時、+か-のキー(c, d)のいずれかを押して任意のプログラム番号を選びデータを保存すると、Program側に表示されます。



-Version 11/2014 Index 003-

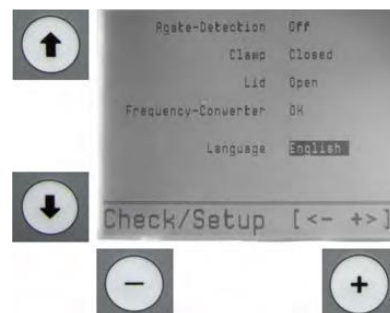
6.2.2 情報画面

この画面では下記の内容を表示します。

- 総運転時間(休憩時間は除く)
 - 運転中の消費電力
 - ソフトウェアバージョン
- この画面上では入力・変更が出来ません。

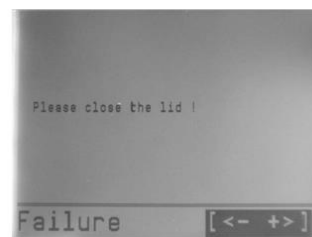
6.2.3 確認/セットアップ画面

矢印キー(a, b)を使って言語の選択が出来ます。
+-キー(c, d)を使って表示される言語を変更します。



6.2.4 エラー画面

運転中のエラーやシステムメッセージは実行中の画面上に表示されます。何かのキーを押すと画面は消えます。



6.3 運転条件の設定

タイマー機能は秒単位で粉砕運転時間を調節する為に使われます。同様に、粉砕運転時間の繰り返し設定や冷却の為に休憩時間、また、REVERSE モードによる反転運動を組み合わせたリバースモードを設定します。

6.3.1 スピード

駆動モーターのスピード(=粉砕セットの発振周波数)は 600~1500rpm の間で 50rpm 単位で設定が出来ます。スピードは常に狭い誤差範囲内(+/-1%)で調整している為、粉砕結果の再現性が非常に良い結果となります。オーバーロードにより重い粉砕セットでは設定スピードまで到達出来ない可能性があります。この時、減速していることをディスプレイ上に表示します。

メモ: スピードを速くすると、細かく粉砕される割合が増え粉砕時間を短くなります。
スピードを低くすると、粉砕容器への固着を避け粉砕セットをダメージから守ります。
スピードは 600~1500rpm 間の 50rpm 単位で設定できます。

-Version 11/2014 Index 003-

6.3.2 休憩運転

長い粉碎運転を行う場合、休憩運転は繰り返し設定と一緒に設定が為されます。最大で 60 分の設定が可能で、00 は休憩無しとなります。

メモ： 休憩中も装置カバー(1)はロックされたままとなります。

6.3.3 繰り返し設定

粉碎運転時間や休憩時間、REVERSE 設定はこの項目で入力した回数分を繰り返します。基本的に、設定された運転条件が実行された後に、繰り返しの回数分が実行されます。

- 運転時間:5 分、休憩 3 分、繰り返し回数:5 回、休憩時間:15 分
 >トータル 30 分の粉碎運転、15 分の休憩時間(最後の休憩時間は無視されます)
- 運転時間:3 分、休憩 4 分、繰り返し回数:5 回、反転:有
 >トータル 18 分の粉碎運転、20 分の休憩時間、1 サイクル毎に逆回転
- 運転時間:1 分、休憩 0 分、繰り返し回数 19 回、反転:有
 >トータル 20 分の粉碎運転、休憩時間無し、1 分毎に逆回転

6.4 振動ミルを運転する

試料を入れた粉碎セットを正しくセットし装置カバー(1)を閉めると、振動ミルの運転が可能となります。

1. 粉碎運転時間を選択します。
2. コントロールパネル(7)上のスタートキー(e)を押します。
3. 装置カバー(1)がロックされて運転が開始します。
4. タイマーが動き出し、残りの運転時間がディスプレイ(5)上に表示されます。

注意： 粉碎試料と粉碎セットの温度上昇を観察して、長い粉碎運転の場合は冷却の
為の休憩時間を設定して下さい。

6.5 振動ミルを停止する

1. コントロールパネル(7)上のストップキー(f)を押します。
2. モーターが停止すると装置カバー(1)のロックが解除されて開けられるようになります。
3. 長い間運転をしない場合は、電源スイッチ(6)をオフ(O)にして下さい。

6.6 冷却

再度運転を行う前に、粉碎セットを室温になるまで冷却させて下さい。

-Version 11/2014 Index 003-

7 清掃



危険！

主電源！

- ・清掃作業を始める前には電源ケーブルをコンセントから抜き、意図せず電源が入ることがないようにして下さい！
- ・装置本体にどのような液体もかからないようにして下さい。
- ・清掃作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
- ・清掃終了後は再び安全装置を戻して下さい。

7.1 粉碎セットの清掃

- 使用後は毎回粉碎セット(容器、エレメント)を清掃して下さい。
清掃方法は流水で洗い流します。ブラシや一般的な中性洗剤を使うことも可能です。
- 粉碎容器の半分程度(容量の 1/3 程度)まで砂と水を入れて、2～3 分程度本体に正しくセットして運転します。
- 粉碎セット(容器、エレメント)の洗浄後は、十分に乾燥させて下さい。
- ヒートキャビネットで滅菌をする場合は、100℃までにして下さい。

確認： メノウ製の粉碎セットを冷ます場合はゆっくりと注意深く冷まして下さい。
どのような状況においても電子レンジでメノウセットを加温しないで下さい。
(過熱が急な為)
部品に修復不可能な損傷を与えるような熱の衝撃を加えてはいけません。
> 破裂してバラバラに壊れてしまいます。

7.2 本体の清掃

電源を切り、本体を湿った布できれいに拭き取りして下さい。

-Version 11/2014 Index 003-

8 メンテナンス

**危険！****主電源！**

- ・メンテナンスを始める前には電源ケーブルをコンセントから抜き、意図せず電源が入ることがないようにして下さい！
- ・メンテナンス作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
- ・メンテナンス作業は特殊技能作業者によって行って下さい。
- ・メンテナンス終了後は再び安全装置を戻して下さい。

メモ： メンテナンスで行われた全ての作業内容(メンテナンス、修理箇所など)をメンテナンスブックに記録することをお勧めします。

メモ：メンテナンスの一番大事な要素は日頃の手入れとなります。

点検箇所	確認事項	確認方法	頻度
固定具	粉碎セットの正しい締め付け	適切な位置にあるか？	毎使用前
		偏心シャフトの両方のベアリングシースを確認。変形していた場合は交換	毎週 or 10 回運転毎
粉碎セットの下にくるラバープレート	粉碎セットとの位置	粉碎セットのラバープレートへの固着。ラバープレートへのタルカムパウダー塗布	毎週 or 10 回運転毎
	粉碎セットの正しい締め付け	ラバープレートの目視検査 摩耗していれば交換するかスペーサー(09.4133.09)を下に敷く (通常の厚さ 5mm+/-0.4mm)	毎使用前に確認 摩耗している場合は交換
ガイドバーホルダー	粉碎セットの正しい締め付けとホルダーの保護	ガイドバーの目視検査	毎 50 時間運転 摩耗している場合は交換

-Version 11/2014 Index 003-

8.1 ガイドバーの交換

確認: ガイドバーは粉砕セットを保護する役割があります。
ガイドバーは少なくとも 50 時間の運転毎に確認をする必要があります。
また、目に見えて消耗している時は交換が必要となります。
さらに、50 時間経たない時に消耗が見受けられた場合は、締め付ける力に問題が無いかを確認して下さい。
そして、必要に応じてラバープレートの下にスペーサーを入れてみて下さい。
こうすることで粉砕セットをホールドする力を強くし、ガイドバーの消耗を減らす事になります。
この確認事項を怠ると粉砕セットを損傷する可能性があります。

ガイドバーの交換は以下の手順で行います。

1. まず、装置カバーを開けて固定レバーを奥側に開放します。
2. もし、粉砕セットが載せてある場合は取り外します。
3. ドライバーを使い、ガイドバーの下側に滑りこませてガイドバーを押し上げて取り外します。
4. 新しいガイドバーを溝に入れます。丸みを帯びている側を溝に合わせて押し込みます。



メモ: ガイドバーはしっかりと取り付けします。かなり力を入れて押し込むかゴムハンマーを使って溝に押し込む必要があります。

-Version 11/2014 Index 003-

9 修理



危険！
主電源！

- ・修理を始める前には電源ケーブルをコンセントから抜き、意図せず電源が入ることがないようにして下さい！
- ・修理作業中だと示す案内を表示しておくようにして下さい。
- ・修理作業は特殊技能作業者によって行って下さい。
- ・修理終了後は再び安全装置を戻して下さい。

9.1 トラブルシューティングリスト

トラブル内容	原因	対処方法
運転が始まらない	電源ケーブルが接続されていない	電源ケーブルを接続してください
	電源スイッチ(6)がオフ(O)になっている	電源スイッチをオン(I)にしてください
	タイマー設定が0秒になっている	運転時間の設定をしてください
	過電流保護スイッチ(9)が機能している	本体側面にある過電流保護スイッチを押します
粉碎セットがラバープレートに固着する	運転時間が長すぎる。 粉碎セットが熱くなり過ぎている	タルカムパウダーを塗布するか、ラバープレートを交換する
粉碎試料が漏れる	粉碎セットの蓋のシーリングが切れているか汚れている	シーリングや粉碎セットの蓋の材質面をきれいにするか、シーリングを交換してください
非常に強い振動で運転している	ホルダーのサスペンションばねが破損している	ばねの交換をしてください
試料が漏れる	Oリングが汚れているか破損している	きれいにするか交換してください
固定具の締め付けに抵抗がない。この状態では粉碎セットが正しく締め付けられていない	ラバープレートが薄く、消耗している	ラバープレートを交換するか、スペーサーをラバープレートの下に入れる
	偏心シャフトのベアリングシースが摩耗している	ベアリングシースを交換してください

-Version 11/2014 Index 003-

10 廃棄

フリッチュ社製品は電気および電子製品における特定危険物質の使用を制限した欧州指令に適合していることが承認されています。

また、ドイツの電気・電子基準についても適用を受けております。

フリッチュ製品は企業間取引の範囲においてのみ使用が許されております。

* ドイツ フリッチュ社における WEEE (EU における電気電子廃棄物指令) の範囲

ドイツ フリッチュ社の登録は二国間取引に分類されているため、法的にリサイクルや廃棄についての記述を持ち合わせておりません。ドイツ フリッチュ社は使用済みの製品の引き取り義務を負っておりません。

ドイツ フリッチュ社は新規に製品の購入をいただいた場合に、使用済みのフリッチュ製品を無償でリサイクルや廃棄のために引き取る準備があることを宣言します。

その場合、送付にかかる費用はお客様のご負担となります。

購入時以外の際は、有償にてリサイクルや廃棄の引き取りをドイツ フリッチュ社は行いません。

日本国内 (フリッチュ・ジャパン株式会社) においては廃棄品の引き取り及び処分は行っておりません。各自治体の廃棄方法に従い適切な廃棄処分を行ってください。

-Version 11/2014 Index 003-

11 保証について

* 保証期間

フリッチュ社製品について、製品の納入日から 1 年間の製品保証 をしております。保障期間内であれば、本体の故障における修理・交換は無償にて行います。

修理・調整内容を包括的に鑑みて、修理をする場合と交換をする場合とがございます。

正規のルートで購入された場合でのみ保証が適用されます。

* 保証に適用する状況

製品保証は本体機器が取扱説明書やその意図した方法に従った操作がなされた状況に対する適応となります。

保証請求を行う際には、本体名、シリアル番号と共に、納品・請求・領収書いずれかの原本・納品日付・販売社名の情報が必要となります。

* 保証の適用外

下記の場合は保障期間内であっても有償による対応となります。

● 消耗や亀裂などによる損傷について

粉碎ジョー、側壁板、粉碎容器、粉碎ボール、振動板、締付ベルト、粉碎セット、粉碎ディスク、打撃ローター刃、篩類、ピンローター刃セット、大容量セット、回転刃、固定刃のような消耗品

● 修理について、装置本体を勝手に改造・変更を行った場合

● 実験環境下で使用されていない、連続的に運転され続けていた場合

● 不可抗力(雷、大雨、洪水、火災、地震などの事象)や誤った操作により引き起こされた損傷

● 装置本体の価値や正常な機能に影響を及ぼすような致命的な損傷

● 本体の型式やシリアル番号が変更、削除、何らかにより判読出来ない状態の場合

● 上述の内容がいかなる手段にて変更や判読出来ない状態となっている場合

* 保証範囲でも発生する費用

この保証の中には、製品の梱包、返送する費用や弊社の技術者を貴社に派遣する費用などは含まれておりません。また、修理・調整をフリッチュ社認定の技術者以外の人によって行われた場合や、純正の製品・部品以外を使用した場合においては保証が無効となります。

* 保証規定についての追記

保障期間は延長も保証の請求が為された時点から新たに開始することも出来ません。

問題点や故障内容については詳細をお知らせ下さい。もし、特に症状等がお知らせいただけない場合は、保証対象外のものも含めて、認識の出来る全ての故障や不具合を修理調整するために装置が送付されたものと認識します。この場合の保証対象外の故障や不具合については費用を負担いただき修理調整することとなります。

(予期せぬ欠陥が見つかった場合についても実費での修理調整となります)

弊社もしくは販売会社へご連絡をする前に、念のためもう一度、取扱説明書をお読みいただきご確認をお願いいたします。欠陥のある部品が手元にある場合は部品を交換すると共に弊社にご返送下さい。返送費用についてはお客様にてご負担をお願い致します。

確認: 本体を返送しなければならない時には、商品を納品した時の梱包材にて返送して下さい。フリッチュ社は誤った梱包(純正の梱包材を使用しない)によって返送された製品の損傷についての責任は負いかねます。

全てのお問合せに際しては、装置の銘板に記されたシリアル番号が必ず必要となります。