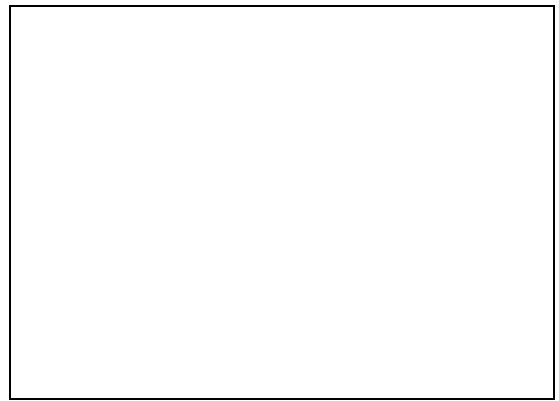


取扱説明書

遊星ボールミル PM 100 / PM 200



翻訳

Retsch[®]

コピーライト

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
ドイツ

目次

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | 取扱説明書について | 7 |
| 1.1 | 安全標識に関する説明 | 8 |
| 1.2 | 一般的な安全注意事項 | 9 |
| 1.3 | 修理 | 10 |
| 2 | 確認書 | 11 |
| 3 | 梱包、輸送、設置 | 12 |
| 3.1 | 梱包 | 12 |
| 3.2 | 輸送 | 12 |
| 3.3 | 温度変化・結露 | 12 |
| 3.4 | 設置場所の条件 | 12 |
| 3.5 | 設置 | 13 |
| 3.6 | 銘板の説明 | 13 |
| 3.7 | 電源接続 | 14 |
| 3.8 | インターフェイス接続の作成 | 14 |
| 3.9 | 輸送 | 15 |
| 3.10 | 設置 | 18 |
| 4 | テクニカルデータ | 19 |
| 4.1 | 装置の正しい使用方法 | 19 |
| 4.2 | 粉砕ジャー装着台（自転台）の数 | 20 |
| 4.3 | 粉砕ジャー容量 | 20 |
| 4.4 | 投入試料のサイズ | 20 |
| 4.5 | 定格出力 | 20 |
| 4.6 | 電源接続 | 21 |
| 4.7 | 騒音 | 21 |
| 4.7.1 | PM 100 の騒音レベル | 21 |
| 4.7.2 | PM 200 の騒音レベル | 22 |
| 4.8 | 保護等級 | 22 |
| 4.9 | 安全ロック | 22 |
| 4.10 | 寸法と重量 | 22 |
| 4.11 | 所要設置面積 | 22 |
| 5 | 装置の操作 | 23 |
| 5.1 | 装置の概観 | 23 |
| 5.2 | 各部の概要 | 26 |
| 5.3 | 装置の外観と操作パネル | 27 |
| 5.4 | 操作部と表示部の一覧 | 27 |
| 5.5 | 装置を開ける | 27 |
| 5.6 | カバーを閉じる | 28 |
| 5.7 | ロック緊急解除 | 28 |
| 5.8 | 粉砕ジャーの装着 | 30 |
| 5.8.1 | 粉砕ジャーの取り付け | 32 |
| 5.8.2 | クランプ装置の取り付け | 33 |
| 5.8.3 | ロッキングスリーブの機能 | 33 |
| 5.9 | 装置のバランス調整 - PM 100 のみに該当 | 34 |
| 5.10 | 追加の重りを使用した装置バランスの調整 - PM 100 のみに該当 | 35 |
| 5.10.1 | 組み合わせ 1 : | 35 |
| 5.10.2 | 組み合わせ 2 : | 35 |
| 5.10.3 | 組み合わせ 3 : | 35 |
| 5.11 | 固定用クランプのロック解除 | 36 |

| | | |
|----------|---------------------------------|-----------|
| 5.12 | 開閉補助具を使って固定用クランプを開く | 37 |
| 5.13 | 粉砕中に停電した場合 | 38 |
| 5.14 | 各種の試料素材に応じた粉砕容器の選択 | 38 |
| 5.15 | 試料の投入量 | 39 |
| 5.16 | 超微粉砕 | 39 |
| 5.17 | 粉砕ジャーの積み重ね | 40 |
| 5.17.1 | 50 ml そして 80 ml 粉砕ジャーを重ねる | 40 |
| 5.17.2 | 25 ml そして 12 ml 粉砕ジャーを重ねる | 40 |
| 5.18 | 粉砕ジャーの取り扱い | 41 |
| 5.18.1 | 運搬と保持 | 41 |
| 5.18.2 | 空回り止め機構 | 42 |
| 5.18.3 | 粉砕ジャーの温度上昇 | 42 |
| 5.19 | 粉砕ジャーの識別 | 43 |
| 5.19.1 | 粉砕ジャーのユーザー用ラベル部 | 43 |
| 5.20 | 粉砕ジャーの清掃 | 44 |
| 5.20.1 | 粉砕ジャーの乾燥 | 44 |
| 5.21 | 安全ロック装置付き粉砕ジャーの開閉 | 45 |
| 5.22 | 可燃性試料の湿式粉砕 | 47 |
| 6 | 操作パネルの使い方 | 48 |
| 6.1 | 画面に表示されるアイコン | 48 |
| 6.2 | 操作パネルの使い方 | 49 |
| 6.2.1 | 設定ボタンの使い方 | 49 |
| 6.2.2 | 操作モードの切り替え | 49 |
| 6.3 | 言語メニューを直接開く | 50 |
| 6.4 | メニューの構造 | 51 |
| 6.5 | 操作モード | 51 |
| 6.5.1 | マニュアルモード | 51 |
| 6.5.2 | プログラム 01 - 10 | 51 |
| 6.5.3 | キホンセッテイ | 51 |
| 6.6 | マニュアル運転モード | 52 |
| 6.6.1 | フンサイ・ジカン | 52 |
| 6.6.2 | スピード | 52 |
| 6.6.3 | インターバル | 52 |
| 6.6.4 | ローテーション・リバース | 52 |
| 6.6.5 | キュウシジカン | 52 |
| 6.6.6 | ジョウホウホゾン | 52 |
| 6.6.7 | スタート XXXh | 53 |
| 6.7 | プログラム運転モード | 53 |
| 6.7.1 | プログラム・ヘンコウ | 53 |
| 6.7.2 | プログラム・ショウキョ | 53 |
| 6.8 | 基本設定 | 54 |
| 6.8.1 | ジドウオープン・ソウチ | 54 |
| 6.8.2 | コトバ | 54 |
| 6.8.3 | アカルサ | 54 |
| 6.8.4 | ヒヅケ | 54 |
| 6.8.5 | ジカン | 54 |
| 6.8.6 | アラーム | 55 |
| 6.8.7 | メンテナンス | 55 |
| 6.8.7.1 | ルイセキ・カドウジカン | 55 |

| | | |
|-----------|---------------------------|-----------|
| 6.8.7.2 | ディスプレイソフトウェアバージョン | 55 |
| 6.8.7.3 | コントローラソフトウェアバージョン | 55 |
| 6.8.7.4 | ソフトウェア：コウシン | 55 |
| 6.8.7.4.1 | 安全確認メッセージ | 55 |
| 7 | エラーメッセージ | 56 |
| 8 | 追加装備の取り付け | 57 |
| 8.1 | ガラス容器用アダプター | 57 |
| 8.1.1 | 回転速度制限 | 59 |
| 8.1.2 | エネルギー入力 | 59 |
| 9 | クリーニング、磨耗、保守 | 60 |
| 9.1 | 保守 | 60 |
| 9.1.1 | 閉止ピンのメンテナンス | 60 |
| 9.1.2 | クランプ装置のメンテナンス | 61 |
| 9.1.3 | 圧力板のゴムワッシャー | 62 |
| 9.1.4 | ラッチブラケットの磨耗 | 62 |
| 10 | 点検・修理のための返品 | 63 |
| 11 | 廃棄 | 64 |
| 12 | 索引 | 65 |

1 取扱説明書について

本取扱説明書には、目次の各項目に関して必要な全ての情報が記載されています。機器本来の目的に沿った安全なご使用のために、本書は各分野に携わる対象者に指図を与えるものです。関連する章を読み理解することが、安全なご使用のために重要です。本取扱説明書は専門事項を検索する際の参考資料ならびに学習手引となるものです。章ごとに内容が分かれています。本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。万一、機器が故障した、または修理が必要となった場合は、お買い求めの販売店または当社まで直接ご連絡下さい。

株式会社 レツチェ <http://www.retsch.co.jp>

変更

予告なく仕様を変更することがあります。

著作権

本書の開示や複製を禁じます。第三者に対する本書内容の開示や利用には、必ず株式会社レツチェの書面での承認が必要です。違反した場合、法的措置をとることがあります。

1.1 安全標識に関する説明

本取扱説明書では、以下の安全警告が示されています。

安全警告に従わない場合は、**重傷**を負う恐れがあります。次の標示により、以下の警告を行います。



警告

危険の種類 / 人身障害

危険の原因

- 留意しないと生じ得る危険
- ・ 危険の回避方法に関する指示

必要な措置に関する説明または指示には、次のマークも併用しています。



警告

安全警告に従わない場合は、**軽傷または中程度の負傷**を負う恐れがあります。次の警告標示により、以下の警告を行います。



注意

危険の種類 / 人身障害

危険の原因

- 留意しないと生じ得る危険
- ・ 危険の回避方法に関する指示

必要な措置に関する説明または指示には、次のマークも併用しています。



注意

物的損害を及ぼす危険性がある場合、「注記」の表示により、以下の注意を行います。

注記

物的損害の種類

物的損害の原因

- 留意しないと生じ得る物的損害
- ・ 回避方法に関する指示

必要な措置に関する説明または指示には、次のマークも併用しています。

注記

1.2 一般的な安全注意事項



注意

L.V0002

本取扱説明書を熟読のこと

本取扱説明書の指示に従わない場合

- 本取扱説明書の指示に従わないと、負傷につながる恐れがあります。
- ・ **機器を使用する前に、本取扱説明書を熟読のこと。**
- ・ **右のシンボルにより、本取扱説明書の参照を促します。**



対象者: 何らかの形で機器に関与する人物

本機はレツチェ社の最新の高性能製品で、最先端技術に基づいています。本取扱説明書をよく読み、本来の目的に従い取り扱うことで、操作の安全性が保証されます。

本機の所有者ならびに操作責任者は、機器の操作に従事する人々に以下を徹底する義務があります。

- ・ 安全に関するすべての規則をよく読み、理解すること。
- ・ 操作の前に、当該対象者に関連する取扱い上の説明や規則を学ぶこと。
- ・ 本機の取扱説明書をいつでも問題なく閲覧可能にしておくこと。
- ・ 新任者は機器の運転を開始する前に、専門知識のある人から口頭による導入教育を受けるか、本取扱説明書を読むことにより、本来の目的に沿った安全な取扱いを学ぶこと。

不適切な操作は、人身事故、物的損害及び怪我の原因となります。本機の所有者は、自己と社員の安全に責任を負います。

関係者以外を機器に近付かせないでください。



注意

2.V0015

機器の改造

- 機器の改造は、人体に危害を与える恐れがあります。
- ・ **機器の改造を禁じます。レツチェ社製の純正スペアパーツや付属品のみを使用してください。**

注記

3.V0001

機器の改造

- 機器の改造により、レツチェ社が保証した欧州指令への適合性は効力を失います。
- その場合、製品保証の要求にも応じかねます。
- ・ **機器の改造を禁じます。レツチェ社製の純正スペアパーツや付属品のみを使用してください。**

1.3 修理

本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。ご自身の安全のため、修理は必ず株式会社レッチェ、またはレッチェ指定の修理業者にお任せください。

修理の場合には、以下にご連絡下さい。

| |
|-------------------|
| 株式会社レッチェ |
| ご購入の販売店 |
| Retsch GmbH に直接連絡 |

お客様の保守サービスアドレス:

2 確認書

本取扱説明書には、本機の操作と保守に関して厳守すべき基本的な注意事項が記載されています。操作者はもちろんのこと、適格な操作責任者が、本機の使用を開始する前に必ず本書の説明を読んでください。本取扱説明書は、使用現場に常備し、いつでも閲覧可能となるように保管します。

本機の利用者は、システムの操作と保守に関する十分な指導を受けたことをここに証し、操作責任者（所有者）に確認します。利用者は、渡された本取扱説明書を熟読し、本機を安全に操作するために必要な情報をすべて取得し、本機に関する十分な知識を習得しました。

所有者または操作責任者は、法的防護策として、本機の操作に関する指導を受けたことを従業員に確認させてください。

本取扱説明書の全章ならびに全ての安全注意項目と警告を読み、確認しました。

利用者

氏名

役職

日付、署名

管理責任者または操作責任者

氏名

役職

日付、署名

3 梱包、輸送、設置

3.1 梱包

輸送に適した形で梱包されており、梱包に関する一般指令に準拠しています。

注記

4. H0001

梱包材の保管

- 修理などで返送する際の不適切な梱包による機器の損傷については、責任を負いかねます。
- ・ 機器の梱包材は、保証期間終了までは保管してください。

3.2 輸送

注記

5. H0017

輸送

- 電氣的・機械的損傷の原因になることがあります。
- ・ 機器を乱暴に取り扱って衝撃や振動を加えないでください。

注意

クレーム

- 輸送時に生じたき損については、速やかに運送会社とヴァーダー・サイエンティフィック(株)に通知下さい。通知が発せられない場合は当社の責任は消滅します。
- ・ 荷物受取日より 24 時間以内に 運送会社、及びヴァーダー・サイエンティフィック(株)に通知下さい。

3.3 温度変化・結露

注記

6. H0016

温度変化

機器は航空輸送などで、急激な温度変化にさらされることがあります。

- 結露により、電氣的損傷の原因になることがあります。
- ・ 機器を結露から保護すること。

3.4 設置場所の条件

周囲温度： 5° C ~ 40° C

注記

T. 18021

周囲温度

- 電氣的・機械的損傷の原因となったり、性能データが不明な範囲で異なってくる場合があります。
- ・ 許容温度範囲を超えないこと（周囲温度： 5° C ~ 40° C）。

3.5 設置

設置場所の高度： 海拔最高 2000 m

3.6 銘板の説明

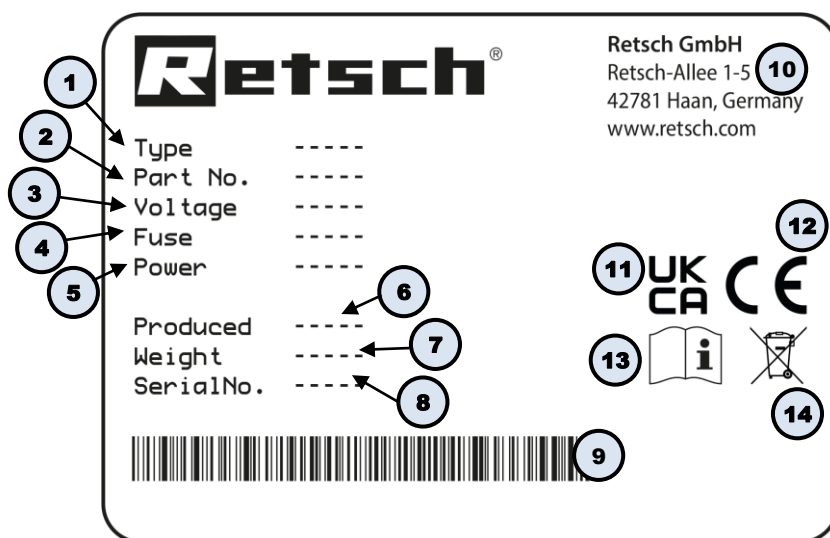


図 1：銘板の説明

- 1 装置名称
- 2 製品コード番号
- 3 電圧，電源周波数
- 4 ヒューズ規格・ヒューズ強度
- 5 電力，アンペア数
- 6 製造年
- 7 質量
- 8 シリアル番号
- 9 バーコード
- 10 メーカー住所
- 11 欧州安全規格 UKCA マーク
- 12 欧州安全規格 CE マーク
- 13 安全性に関する警告：本取扱説明書を読むこと
- 14 廃棄マーク

- ① ご質問の際には、装置名称 (1) 又は製品コード番号 (2) と共に、装置のシリアル番号 (8) を明記してお問合せください。

3.7 電源接続



警告

ケーブルを主電源につなぐ際には、設置場所に適用される規制 に適合する仕様の分電盤ブレーカー を使用すること。

- ・ 機器に必要とされる電圧と電源周波数の詳細は、銘板をご覧ください。
- ・ 供給電源が機器の指定電源に適合するかを確認してください。
- ・ 同梱の接続ケーブル で機器を主電源に接続します。
- ・ 銘板に記載されている電圧と周波数の電力を、設置現場で供給できることを確認してください。
- コンセントには、少なくとも 16A のヒューズが付いていなければなりません。
- 保護接地 (PE) 接続なしの使用は許可されていません。

この装置の駆動部には、周波数変換器が搭載されています。EMC 指令に準拠するために、変換器には電源ラインフィルタが取り付けられ、シールドケーブルでモーターに接続されています。設置場所の電源回路に漏電遮断器が接続されている場合は、周波数変換器のノイズ抑制コンデンサ (粉碎室のカバーを閉じるとスイッチが入ります) の配線によって、装置や電源回路に異状がないのに漏電遮断器が作動する可能性があります。

このような場合は、感度電流設定可能な最新式漏電遮断器の使用をお勧めします。遮断器が動作するための漏れ電流を適度な大きさに設定する必要があります。これは、コンデンサ (電源ラインフィルタとシールドケーブル付き) の漏れ電流を補償する電流が流れるのはごく短時間ですが、この電流で漏電遮断器が作動する可能性があるからです。

場合によっては、漏電遮断器を接続せずに、装置を使用しなければならないことがあります。この場合は、設置場所に適用される法規制や電力会社による規定に違反していないことを確認してください。

3.8 インターフェイス接続の作成

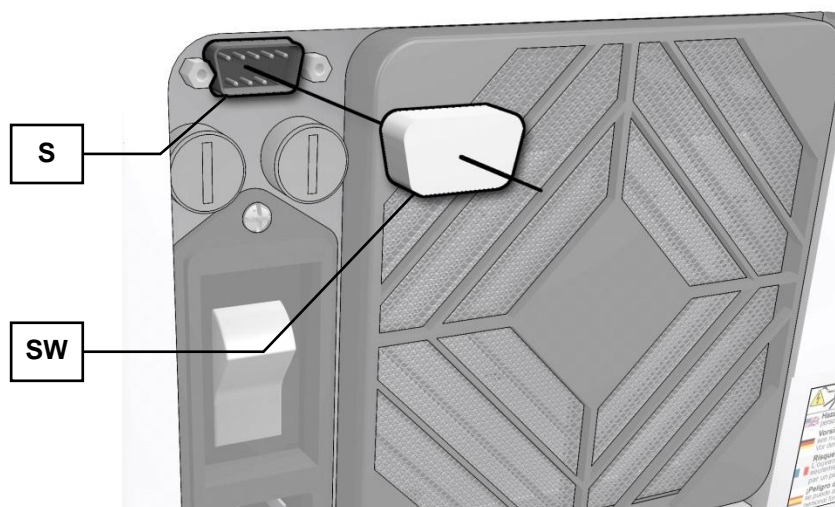


図 1 : シリアルインターフェイス

- デバイスコントロールやディスプレイソフトウェアをアップデートするときには、RS232 インターフェイス (S) にケーブルをつないで PC と接続します。
- ・ 接続が不要なときは、インターフェイス (S) のキャップ (SW) を付けたままにしておいてください。

注意

全長が 2.5 m 以下のインターフェイスケーブルをお使いください。ケーブルが長すぎると、データ送信エラーが発生するおそれがあります。

3.9 輸送

 **警告**

負傷の危険性

装置の転倒

- 本装置はかなりの重量があります。転倒によって、重傷を負う恐れがあります。
- ・ 本装置を頭の高さ以上に持ち上げないでください。

注記

S.H0017

輸送

- 電氣的・機械的損傷の原因になることがあります。
- ・ 機器を乱暴に取り扱って衝撃や振動を加えないでください。

注記

NI. 0018

輸送用固定ボルト

輸送用固定ボルトを取り付けずに輸送、または取り付けのまま運転することによる危険

- 機械部分が破損する原因になります。
- 輸送用固定ボルトを取り付けて、装置を輸送してください。
- 取り付けられている輸送用固定ボルトを外してから、装置を運転してください。

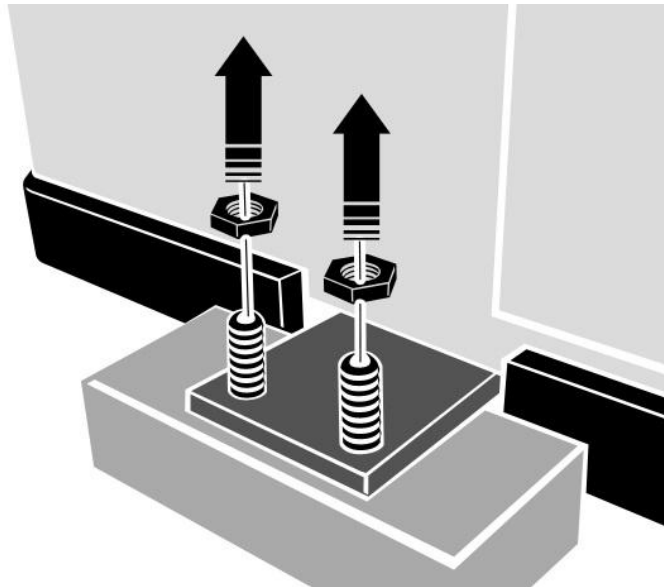


図 2 : 輸送パレットから輸送用ロックを外す

注意

輸送パレットに載せた装置を輸送するときは、必ずフォークリフトまたはパレットトラックを使用してください。

装置は輸送用ロックと 4 個のナットで輸送パレットに固定されています。

- ・ 13 mm のスパナで 4 個のナットを緩めます。

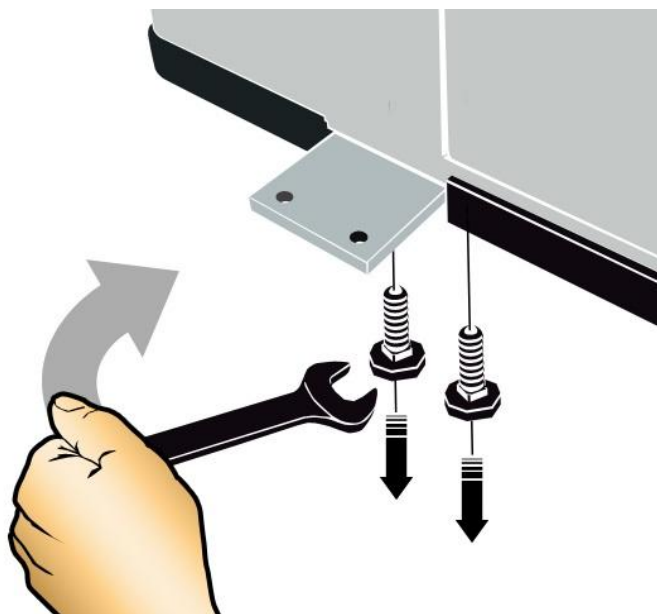


図 3 : 装置から輸送用ロックを取り外す

輸送用ロックは 4 本のボルトで装置の底面に固定されています。

- ・ 13 mm のスパナで 4 本のボルトを緩めます。

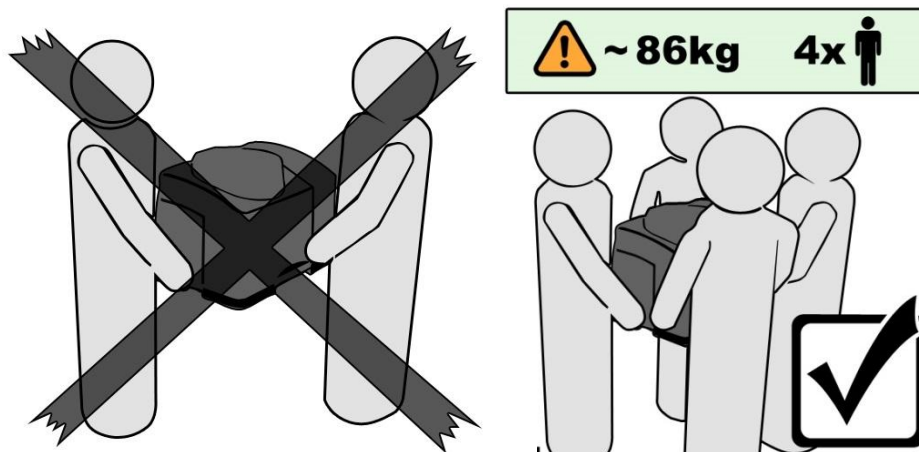


図 4：装置の運搬

装置は4人で運んでください。

PM 100 の正味重量：約 86 kg

PM 200 の正味重量：約 80 kg

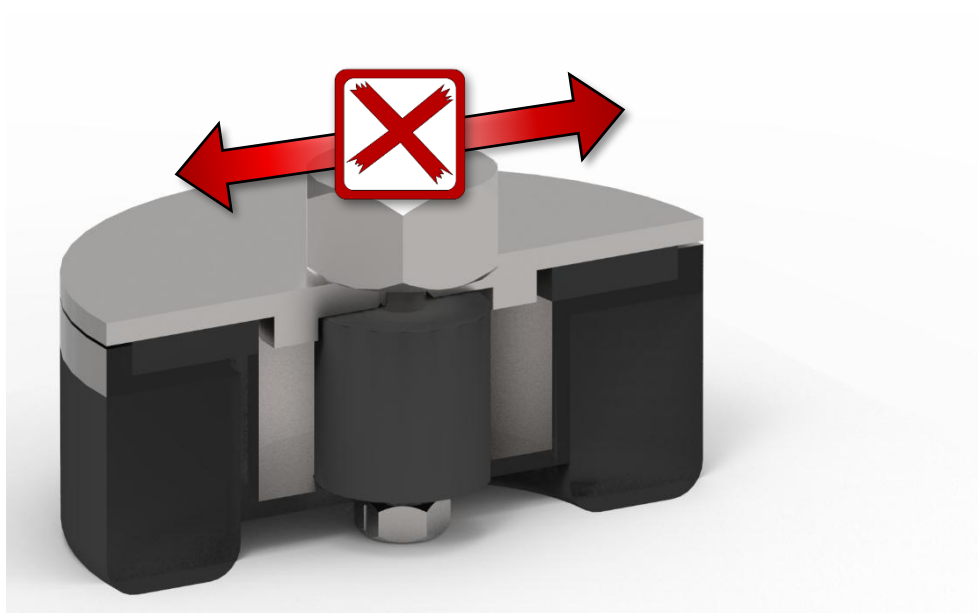


図 5：二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収）：装置を押ししたり引いたりしないでください。

注記

A2.0071

二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収）の損傷について
装置を運ぶときの注意

- 装置を押ししたり引いたりして動かそうとすると、ゴム脚部が破損します。
- 装置を床に置いたまま押ししたり引いたりしないでください。
- 装置は必ず持ち上げて動かしてください。

3.10 設置

設置場所の高度： 海拔最高 2000 m



Y0007

装置の転倒

設置する方法や場所が不適切な場合

- 本装置はかなりの重量があります。転倒によって、負傷する恐れがあります。
- 本装置を実験台の上で使用する場合は、十分な広さのある安定した堅牢な実験台を選んでください。
- 本装置を実験台の上で使用する場合は、実験台にネジでしっかり固定してください。

注記

9. 00002

設置

- いつでも機器の主電源を切れるようにします。
- 電源ケーブルの差込口に容易に手が届くように設置してください。

4 テクニカルデータ

4.1 装置の正しい使用方法



注意

10. V0004

爆発または火災の危険

試料の特性変化

- 粉碎中に試料の特性が変化して、試料の危険性が高くなる場合があります。
- ・ **爆発または発火の危険のある試料は、決して本機で粉碎しないこと。**



注意

爆発や火災の危険性

- 本装置は、危険区域（爆発性雰囲気）で使用するようには設計されていません。
- ・ **本装置を危険区域で使用しないでください。**



注意

11. V0006

人身傷害の危険

試料の危険度

- 試料の危険度に応じて、人身事故を避けるために必要な措置を講じて下さい。
- ・ **試料の安全指針と安全データシートに従ってください。**



対象者：事業主、操作者

機種：PM 100 / PM 200

レッチェ社製ボールミルは、軟質や中硬質から極端に硬い材質や繊維質までの幅広い材料を粉碎・混合できます。乾式粉碎と湿式粉碎の両方に対応しています。溶剤を使用した粉碎も可能ですが、その場合は「高可燃性材料を使用した湿式粉碎」の章の補足情報に必ず留意してください。鉱物、鉱石、合金、化学物質、ガラス、セラミック、植物、土壌、汚泥、家庭ごみ、産業廃棄物などの各種試料をロスなしに、すばやく簡単に粉碎できます。ボールミルは工業生産や研究の数多くの分野において、それも特に高い純度、速度、細粒性、再現性が求められる分野で活躍しています。

Comfort (2023 年夏に生産終了) と EasyFit デザインの粉碎ボウルのみがデバイスと互換性があります。

PM 100: 粉碎ボウルは、12ml、25ml、50ml、80ml、125ml、250ml、500ml のサイズで使用できます。粉碎ボウルは、12ml、25ml、50ml、80ml のサイズで積み重ねが可能です。

PM 200:粉砕ボウルは、12ml、25ml、50ml、80ml、125ml のサイズで使用できます。粉砕ボウルは、12ml と 25ml のサイズで積み重ねが可能です。

挿入と積み重ねには、粉砕ボウルの付属品として利用できるアダプターが必要になります。

注記

12. 00007

機器の用途

- 本機は理化学用に設計されており、8 時間作業では 30%の稼働率で運転できます。
- ・ 本機は生産に使用したり、長時間連続して使用してはいけません。

4.2 粉砕ジャー装着台（自転台）の数

粉砕ジャー自転台 1 個：PM 100

粉砕ジャー自転台 2 個：PM 200

粉砕プロセスを実行するときは常に両方の粉砕ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉砕ジャーを装着する必要があります。

注記

* 000681

強い振動と大きな騒音

粉砕ジャーのバランスが悪い場合

- 粉砕ジャーのバランスが悪い（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
- ・ 必ず 2 個の粉砕ジャーを対角線上に装着してください。
- ・ 粉砕プロセスを実行するときは常に、両方の粉砕ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉砕ジャーを装着する必要があります。
- ・ 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉砕ジャーの数とそれぞれ粉砕ジャーの重量を確認してください。

4.3 粉砕ジャー容量

PM 100 = 最大 300 ml（粉砕ジャーの容量によって異なります）

PM 200 = 最大 2 x 50 ml（粉砕ジャーの容量によって異なります）

4.4 投入試料のサイズ

PM 100：最大 10 mm（試料によって異なります）

PM 200：最大 4 mm（試料によって異なります）

4.5 定格出力

750 W / 消費電力 約 1250 W

接続電源の電圧と周波数が装置の銘板に記載されている仕様に適合していることを確認してください。電源の接続には少なくとも 16A のヒューズを取り付けてください。

4.6 電源接続

警告

ケーブルを主電源につなぐ際には、設置場所に適用される規制 に適合する仕様の分電盤ブレーカー を使用すること。

- ・ 機器に必要とされる電圧と電源周波数の詳細は、銘板をご覧ください。
- ・ 供給電源が機器の指定電源に適合するかを確認してください。
- ・ 同梱の接続ケーブル で機器を主電源に接続します。

本機の駆動には、周波数変換器が搭載されています。EMC 指令の要件を満たすために、これには主電源フィルタと駆動へつないでいるシールドケーブルが装備されています。本機に使用する主電源接続に残留電流装置が付いている場合、本体や主電源設備に故障がなくても、周波数変換器の故障保護回路によって、電源を入れたときに残留電流装置が誤作動する可能性があります。

このような場合には、タイプ B またはタイプ B+ の選択型の全電流感応型残留電流装置を推奨しています。電源を入れる際に短時間だけ発生する均等化電流は、誤トリップにつながりやすいため、トリップ電流の容量に余裕をもたせる必要があります。

4.7 騒音

注意

聴覚障害の危険性

試料の特性、使用するナイフ、設定した回転数と粉砕時間によっては、運転中に大きな音が発生することがあります。

– 高レベルの騒音に長時間さらされると、一時的または慢性の難聴になるおそれがあります。

- ・ 適切な防音対策を施すか、聴覚保護具を装着してください。



4.7.1 PM 100 の騒音レベル

DIN 45635-31-01-KL3 に準拠した騒音測定

騒音レベルは、回転数、粉砕ジャーの容量、使用する粉砕ボールの直径によって大きく異なります。

作業場所関連の等価騒音レベル L_{ep} (L_{Im}) = 83 dB (A) PM 100 の測定条件

粉砕セット：1x 500 ml 特殊鋼製、直径 30 mm の TC (タングステンカーバイド) 製粉砕ボール 5 個付き

試料：石英、各 135g

回転数：380 min⁻¹

4.7. 2PM 200 の騒音レベル

DIN 45635-31-01-KL3 に準拠した騒音測定

騒音レベルは、回転数、粉碎ジャーの容量、使用する粉碎ボールの直径によって大きく異なります。

作業場所関連の等価騒音レベル L_{ep} (L_{Im}) = 80 dB (A) PM 200 の測定条件
粉碎セット：2x 250 ml 特殊鋼製、直径 30 mm の TC 製粉碎ボール 5 個付き
試料：石英、各 135g
回転数：380 min⁻¹.

4.8 保護等級

IP20

4.9 安全ロック

本装置にはカバーの自動閉止機構が備わっています。その機構により、危険な状態で装置が始動するのを防止します。

- カバーが閉じていないと、装置を始動することはできません。
- 装置が完全に停止しないと、カバーを開くことができません。

4.10 寸法と重量

高さ：最大約 480(780) mm / 幅：640 mm / 奥行：最大約 420 mm

重量：

PM 100 (正味) 約 82 kg (200-230 V), 約 88 kg (100-120 V)

PM 200 (正味) 約 73 kg (200-230 V), 約 79 kg (100-120 V)

4.11 所要設置面積

630 mm x 505 mm :

注意

ファンが回転できるように、背面には 200 mm の空間距離が必要です。

5 装置の操作

5.1 装置の概観

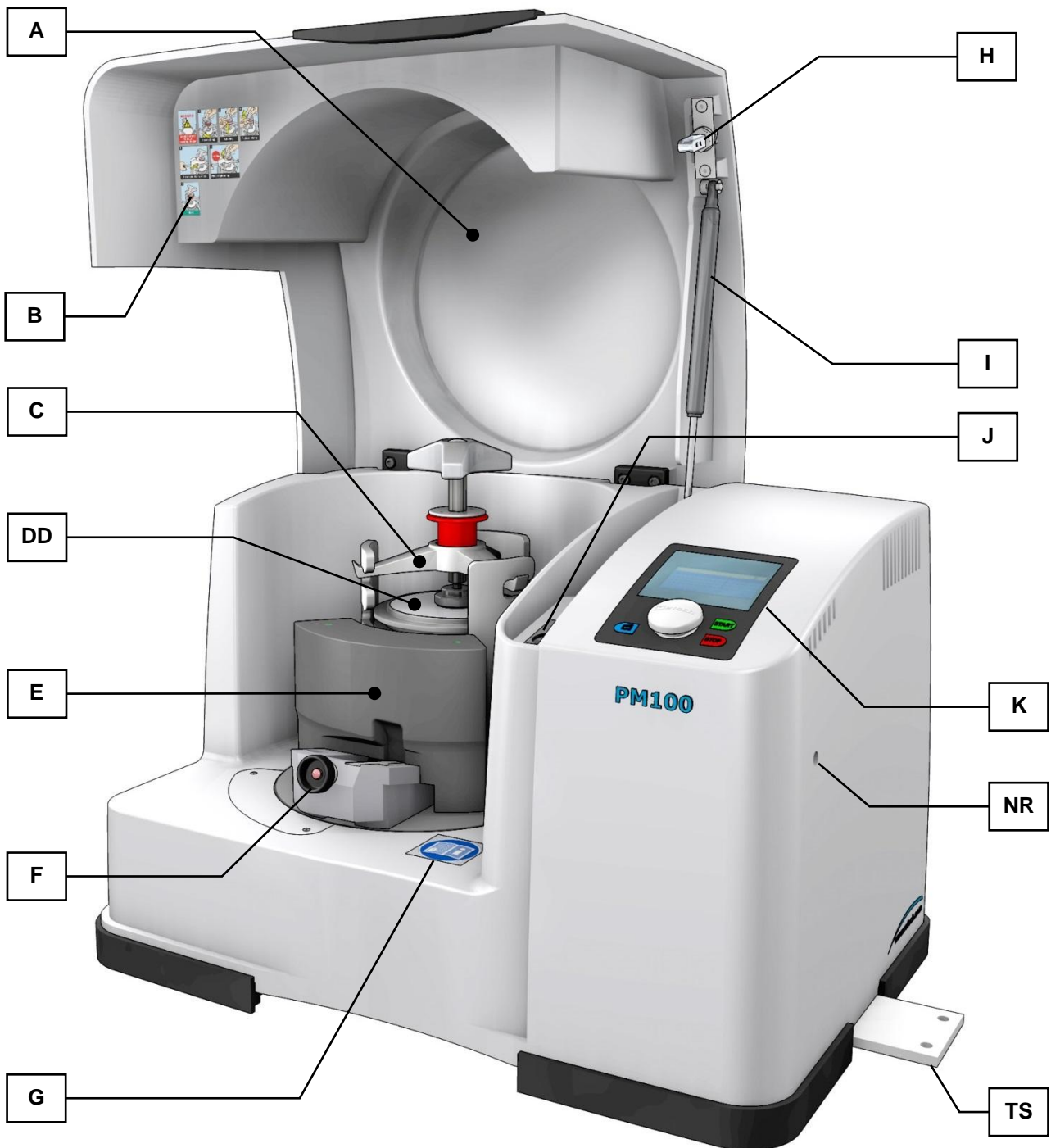


図 6 : 装置の正面図

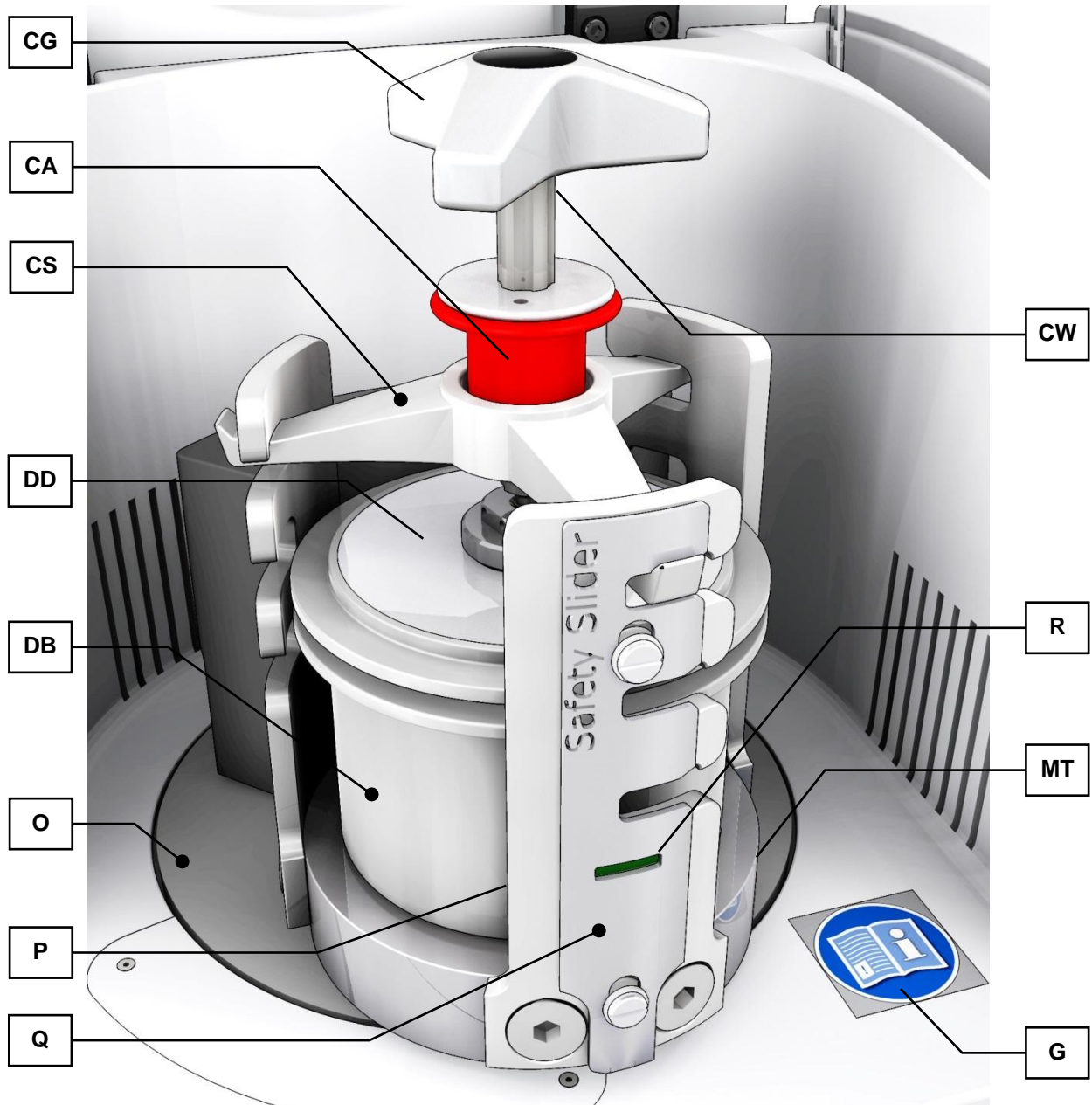


図 7 : 粉碎室の拡大図

装置の操作

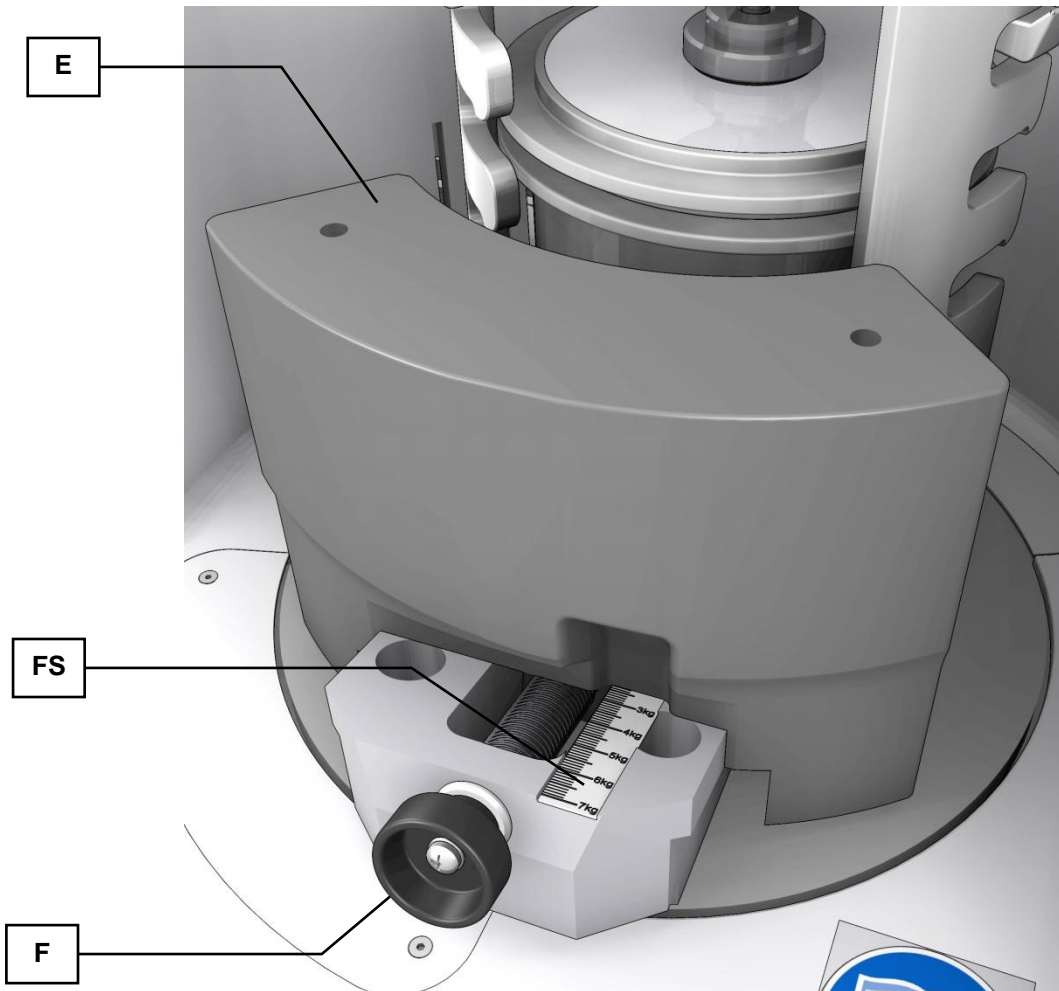


図 8 : 重り

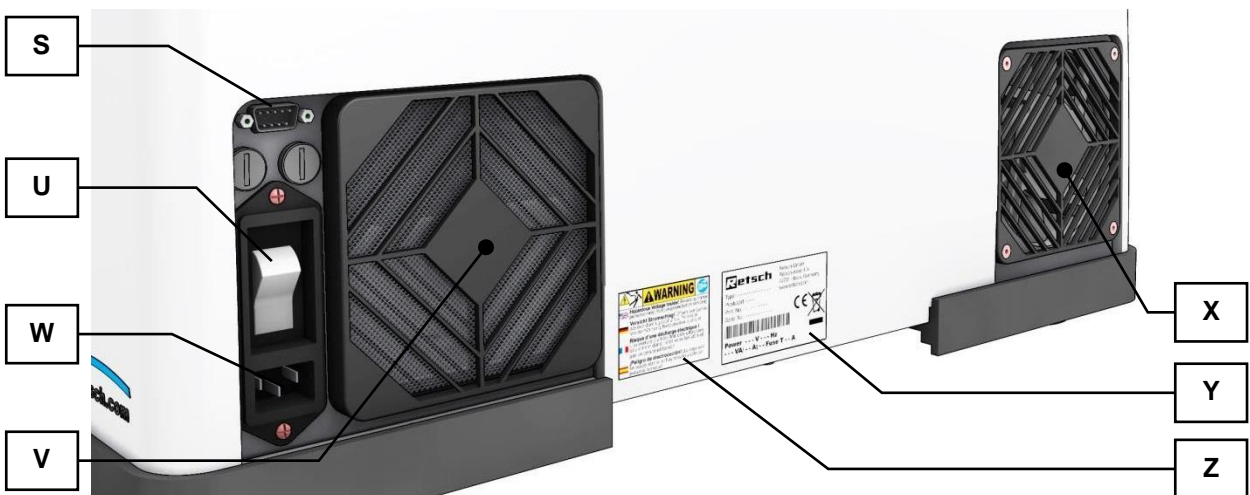


図 9 : 装置の背面図

5.2 各部の概要

| 記号 | 説明 | 機能 |
|----|----------------------|--|
| A | カバー | 粉碎室を閉める |
| B | 警告ラベル | 粉碎ジャークランプの警告 |
| C | 粉碎ジャーのクランプ装置 | 支持台に粉碎ジャーをクランプする |
| CA | ロッキングスリーブ | ツイストグリップが不用意に回るのを防ぐ |
| CG | クランプ装置のハンドル（リードフレーム） | 粉碎ジャーをクランプするためのハンドル |
| CS | クランプ装置の台 | クランプ装置をラッチブラケットで固定する |
| CW | クランプ装置のねじ込み式の軸 | クランプ装置のねじ込み式軸 |
| DB | 粉碎ジャー容器 | 試料容器 |
| DD | 粉碎ジャーのカバー | 試料容器を閉める |
| E | バランシングウェイト | 粉碎ジャー用の重り |
| F | 回転ダイヤル | 重りの位置調整 |
| FS | 重量目盛り | 粉碎ジャー重量を調整 |
| G | 取扱説明書の参照を促す標識 | 取扱説明書を読むように指示する標識 |
| H | ピン閉止機構 | カバーの安全ロック |
| I | カバーの緩衝器 | 開いているカバーを固定する |
| J | 開口部の閉止機構 | ピン閉止機構の支持部 |
| K | コントロールパネル | 装置の操作部 |
| MT | 粉碎ジャープレート | 粉碎ジャーの支持台 |
| NR | 緊急リリース | 緊急リリースキーのための開口部 |
| O | 回転台 | 粉碎ジャープレートの支持台 |
| P | ラッチブラケット | クランプ装置を支持する |
| Q | 安全スライダー | 安全コンポーネント：クランプ装置が取り付けられ、固定されていることをチェックする |
| R | ディスプレイ | 安全機能を表示する |
| S | シリアルインターフェイス | 装置の通信ポート |
| U | 電源スイッチ | 装置の電源スイッチ |
| V | 吸気口 | 空気吸込口 |
| W | IEC ソケット | 電源ケーブルをつなぐソケット |
| X | 空冷ファン | 排気用開口部 |
| Y | 銘板ラベル | 本体設定値の記載 |
| Z | コンセントを抜くように指示する警告標識 | 感電注意の警告 |

5.3 装置の外観と操作パネル



図 10 : コントロールパネル


5.4 操作部と表示部の一覧

| 記号 | 説明 | 機能 |
|----|----------------------|----------------------|
| KR | 設定ダイヤル (回転式/プッシュボタン) | 装置設定の変更使用する回転式設定ダイヤル |
| KH | カバーを開くためのボタン | カバーのロックを解除する |
| KD | ディスプレイ | 制御機能と条件を表示する |
| KA | START ボタン | 粉砕を開始する |
| KO | STOP ボタン | 粉砕を停止する |

5.5 装置を開ける

以下の手順で粉砕ジャーを取り付け、固定します。

- ・ 装置を電源に接続します。
- ・ 背面の電源スイッチをオンにします。

- ・  ボタンを押します。

安全ロックが解除され、カバーを開けることが可能になります。

5.6 カバーを閉じる



装置が安全ではない状態
ハウジングのカバーが損傷

- 装置に付いているハウジングカバーが破損しているときは、装置を決して運転してはなりません。
- ・ ハウジングカバーに機械的な損傷がある場合は、安全のために交換する必要があります。

装置が電源に接続されており、装置の背面にある電源スイッチがオンになっている場合のみ、粉碎室はロックできます。

- ・ ハウジングカバーを閉めます。
- センサーがハウジングカバーに付いている閉止ピンを検知し、モータによるカバー閉止機構のスイッチがオンになります。
- ハウジングカバーは自動的にロックされます。

5.7 ロック緊急解除



ロックの緊急解除時の注意
運転中にロック解除した場合

- 装置が停止していないのにロックを解除すると、負傷する危険性があります。
- ・ 必ず、装置が完全に停止し、装置の電源を切ってからロック解除してください。

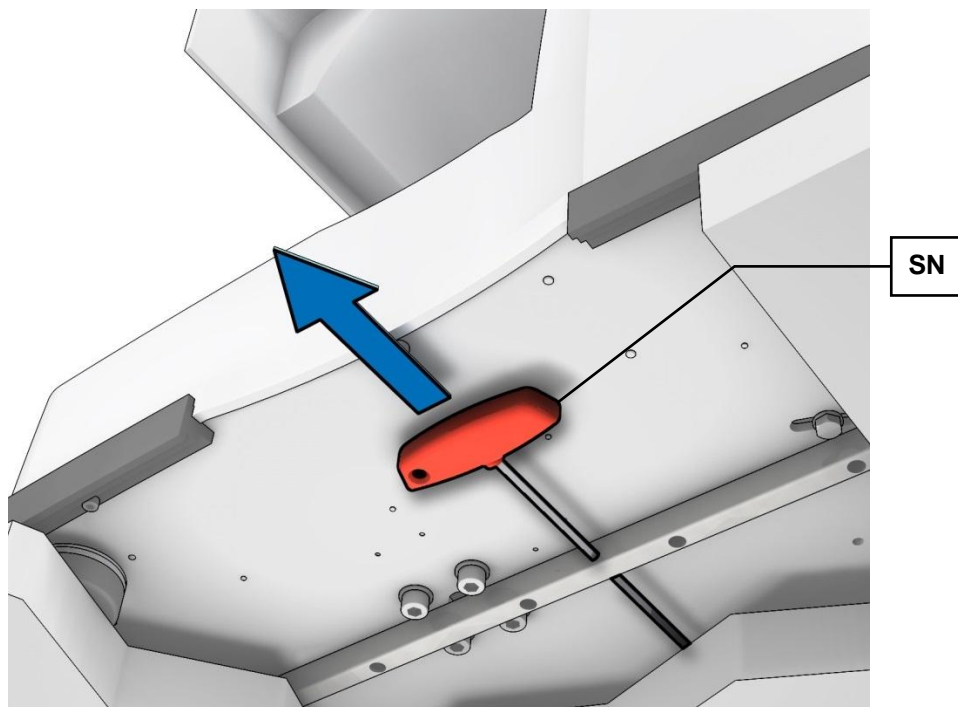


図 11 : 緊急リリース用キーの保管

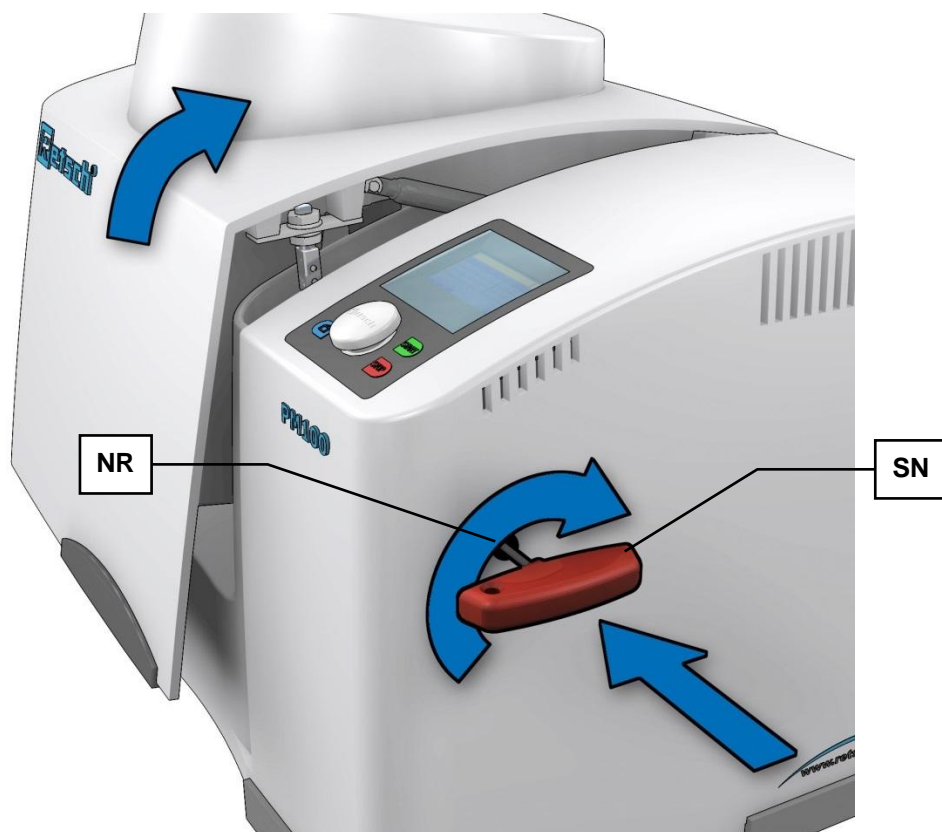


図 12 : 緊急リリース

製品の納品にキーが同梱されています。停電時には、このキーを使って装置を手動で開けます。

- ・ キー (SN) を開口部 (NR) に差し込みます。

- ギアボックスのロックを解除するには、少し力をいれてキーをさらに押し込む必要があります。

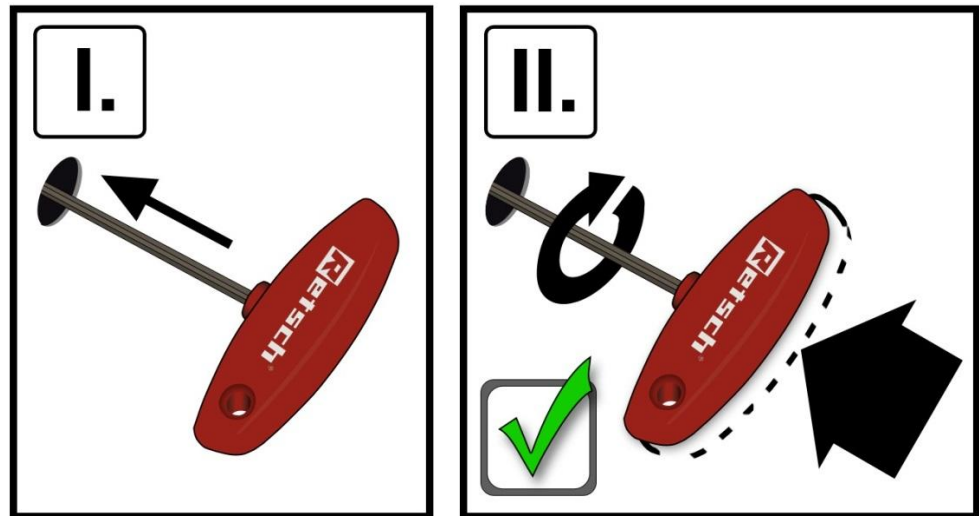


図 13：緊急リリースの手順

- ・ キー (SN) を反時計回りに回るところまで回しながら、キーを押し込みます。
- ・ ロックが開き、カバーを持ち上げられるようになります。

5.8 粉碎ジャーの装着

 **注意**

部品が外れる危険性

粉碎ジャーが正しく固定されていない場合

- 粉碎ジャーや固定用クランプが外れると、負傷するおそれがあります。
- ・ 粉碎ジャー保持ブラケットに粉碎ジャーを装着しないときに、固定用クランプを緩めたまま残さないでください。
- ・ 運転を開始する前に、すべての粉碎ジャーが正しく固定されていることを確認してください。
- ・ 必ず、ハンドルのロック用の赤いスリーブをカチッと音がするまで押し下げてください。

- ・ 長時間運転する場合は、次の間隔で、粉碎ジャーが安全に固定されていることを確認してください。

運転を開始してから 3 分後、1 時間後、5 時間後、その後 10 ~12 時間おき。



 **注意****火傷を負う危険性**

高温の粉砕ジャーや試料との接触

- 試料の性質と投入量、粉砕時間によっては、粉砕中に試料と粉砕ジャーがかなり高温になることがあります。
- 粉砕終了後に粉砕ジャーに触れるときは、必ず、保護手袋を着用してください。
- 高温の粉砕ジャーを開けないでください。粉砕ジャーが室温になるまで待ってから、開けてください。

注記

B00681

強い振動と大きな騒音

粉砕ジャーのバランスが悪い場合

- 粉砕ジャーのバランスが悪い（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
- 必ず2個の粉砕ジャーを対角線上に装着してください。
- 粉砕プロセスを実行するときは常に、両方の粉砕ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉砕ジャーを装着する必要があります。
- 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉砕ジャーの数とそれぞれ粉砕ジャーの重量を確認してください。

*注記***装置の摩耗と損傷**

粉砕セットを装着せずに運転した場合

- 粉砕セットを装着せずに運転すると、装置が激しく摩耗したり破損したりするおそれがあります。
- 必ず粉砕セットを装着した状態で運転してください。

注意

B0065

粉砕セットの摩耗と損傷

材質の異なる粉砕セットの使用

- 粉砕セットを構成する部品の材質がそれぞれ異なっていると、粉砕セットが早く摩耗し、損傷しやすくなります。
- すべての部品が同じ材質の粉砕セットを使用してください。

5.8.1 粉碎ジャーの取り付け

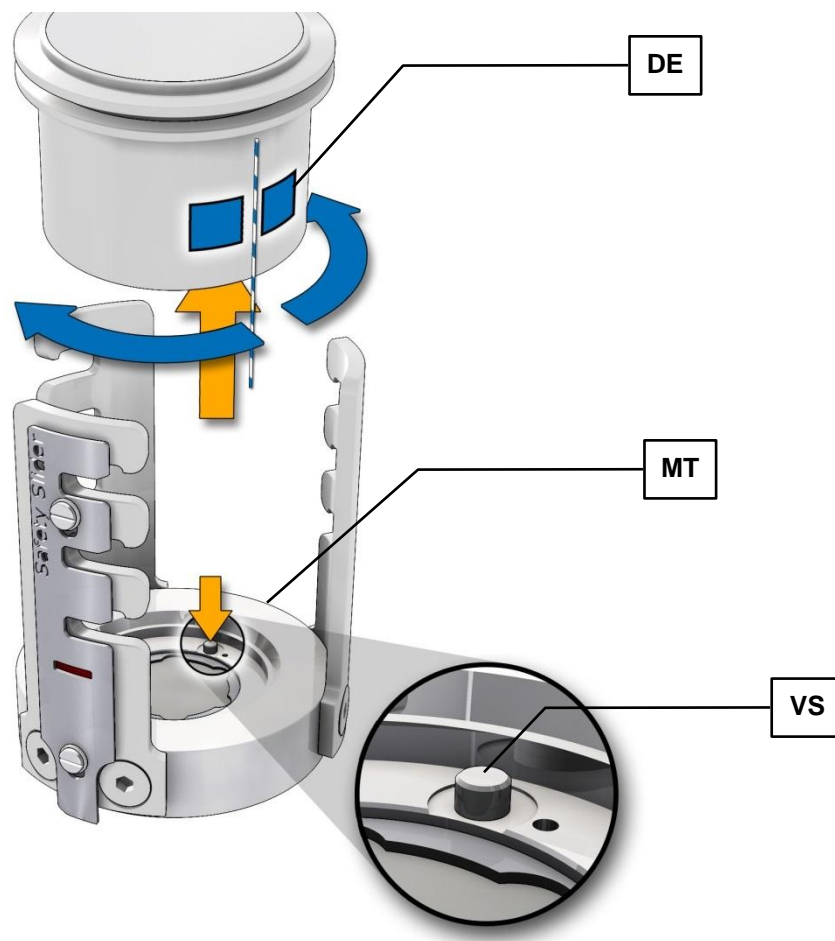


図 14：粉碎ジャーの固定

- 必要に応じて、粉碎ジャープレート (MT) と空回り止めピン (VS) を清掃します。
- 粉碎ジャーのラベル (DE) が空回り止めピンの側に来るように回します。
- 粉碎ジャーを粉碎ジャー支持台に置きます。
- 250 ml および 500 ml の粉碎ジャーを使用するときには、空回り止め機構に気を付けてください。空回り止めピン (VS) を受けるために粉碎ジャーの底面に開けられた穴は、文字部分 (DE) の側面にあります。

5.8.2 クランプ装置の取り付け

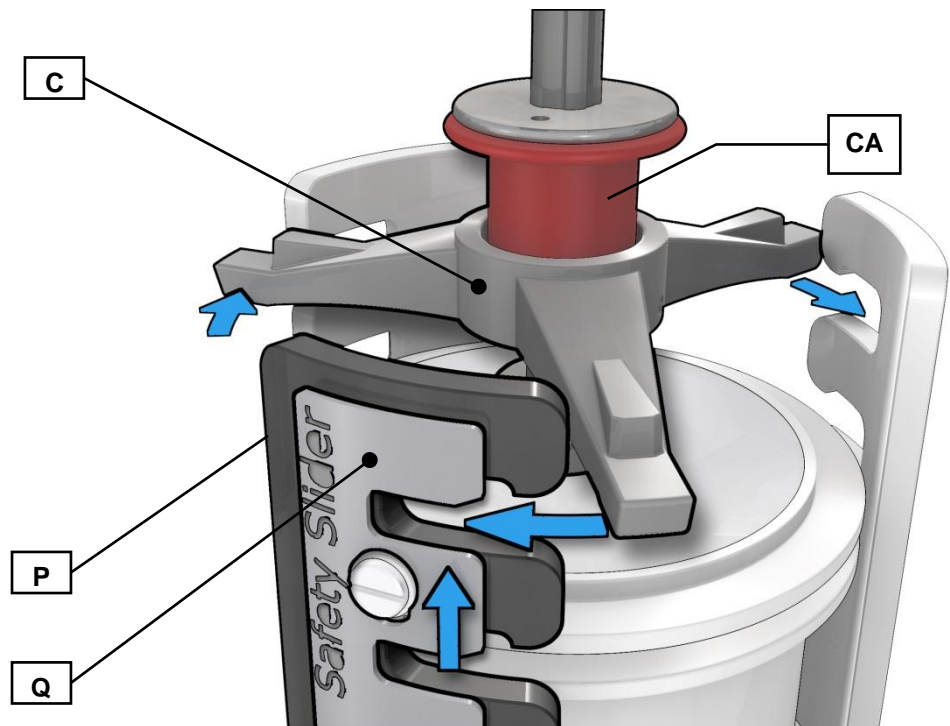


図 15 : クランプ装置の取り付け

- ・ クランプ装置 (C) を 3 個のラッチブラケット (Q) に差し込みます。

5.8.3 ロッキングスリーブの機能

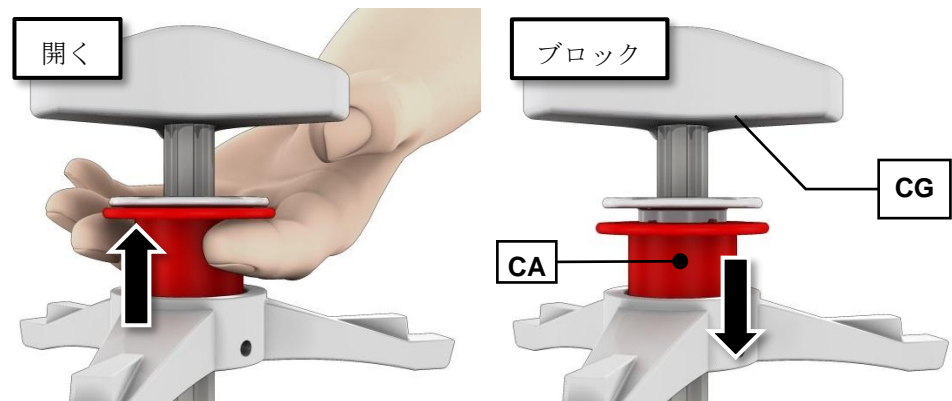


図 16 : ロッキングスリーブの機能

- ・ 赤のスリーブ (CA) を上に引っ張り、スリースターグリップ (CG) を右にひねって粉碎ジャーをクランプします。
- ・ 赤のスリーブ (CA) をカチリという音がするようにはめます。必要に応じてスリースターグリップを使用して軽く締め付けます。
- ・ スリースターグリップはそれ以上回せないはずです。
- ・ ブロック位置にある赤のロッキングスリーブは、スピンドルスクリューが自然に緩むのを防ぐために付いています。

5.9 装置のバランス調整 - PM 100 のみに該当

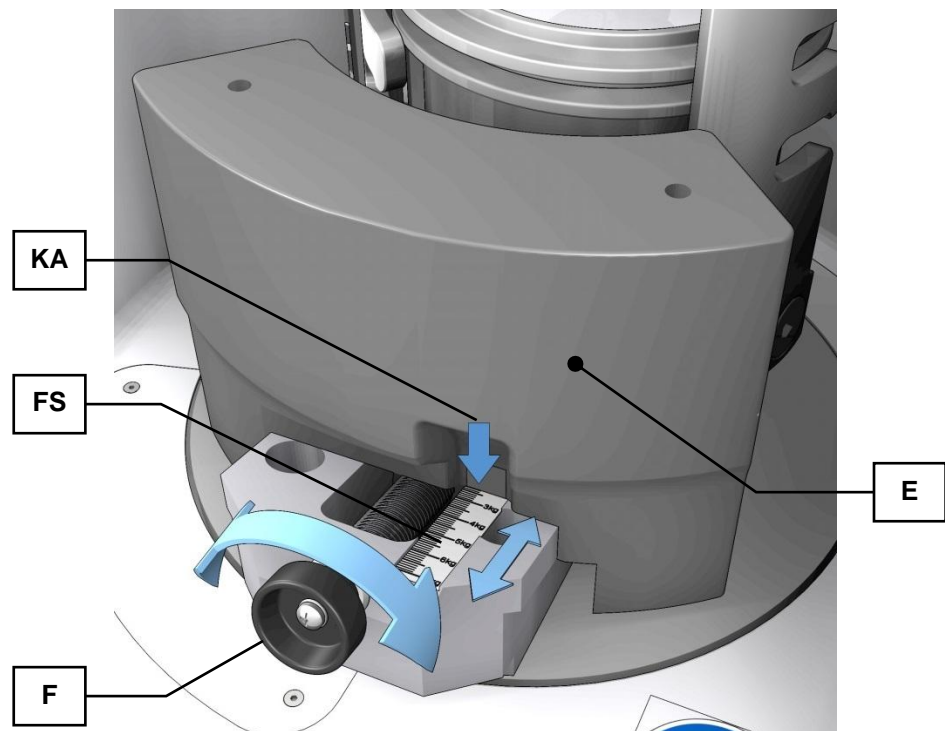


図 17 : 装置のバランス調整

PM 100 では粉碎ジャーを取り付け固定した後に、装置のバランス調整が必要です。装置がスムーズに動くようにするためです。

- ・ カバーと粉碎ボールを装着（充填）し、試料を入れた状態で粉碎ジャーの重量を量ります。
- ・ 回転ダイヤル (F) を使用して、目盛り (FS) の端 (KA) が前回量った重量になるまで、重り (E) をスライドさせます。

5.10 追加の重りを使用した装置バランスの調整- PM 100 のみに該当

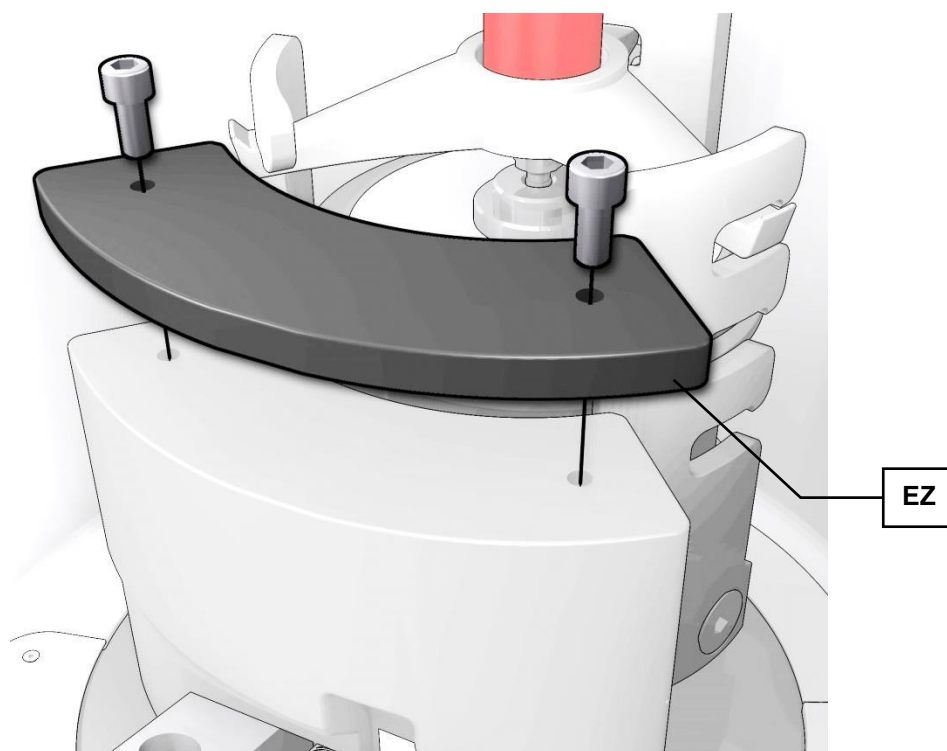


図 18 : 装置のバランス調整

注意

下記の安全閉止機構付き粉砕ジャーを使用する場合には 1 kg の追加の重り（EZ）が必要になります。

5.10.1 組み合わせ 1 :

- 粉砕ジャー250 ml、タングステンカーバイド製 01.462.0497
- 安全閉止機構 22.867.0012
- 粉砕ジャーの通気カバー 22.107.0621

5.10.2 組み合わせ 2 :

- 粉砕ジャー500 ml、酸化ジルコニウム製 01.462.0504
- 安全閉止装置 22.867.0012

注意

状況（充填物）によっては、500 ml の酸化ジルコニウム製 01.462.0227 粉砕ジャーを使用するときに追加の重りが必要な場合があります。

5.10.3 組み合わせ 3 :

- 粉砕ジャー500 ml、焼結酸化アルミニウム製 01.462.0499
- 安全閉止装置 22.867.0012

- ・ 追加の重りを使用する場合（EZ）、目盛りには正しい重量が表示されないため注意が必要です（下記説明を参照）。

- 追加重りの注文番号：22.221.0002
- 追加の重りを固定するには、元の重りの上部に付いている2つのキャップを外す必要があります。
- ・ 2本のシリンダーヘッドボルト（EZ）を使用して、元の重りに追加の重りをねじ込みます。
- シリンダーヘッドボルトの締め付けトルク = 20Nm.
- ・ 追加重りを取り付けた後は、追加重量 1.0 kg を考慮して目盛りの数値を換算してください。

例：粉砕ジャーの重量が 8.2 kg の場合、目盛りの重量を 7.2 kg に設定する必要があります。

注意

軽い（小型）粉砕ジャーを使用する場合は、追加重り（EZ）をもう一度、外す必要があります。

5.11 固定用クランプのロック解除

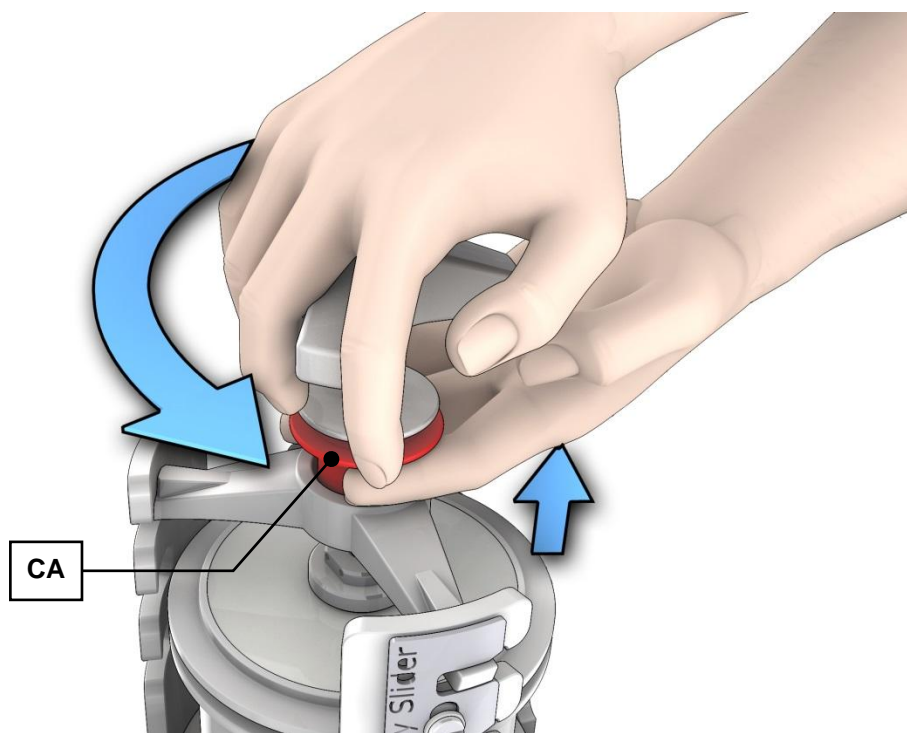


図 19：粉砕ジャーの固定を解除する方法

- ・ 赤いスリーブ（CA）を上引っぺります。
- ・ スリースターグリップを左に回し、粉砕ジャーを外します。
- ・ 粉砕ジャー固定具が外れるまで、そのままスリースターグリップを左に回し続けます。

5.12 開閉補助具を使って固定用クランプを開く

- ・ アクセサリーの開閉補助具（KS）を使って、固定用クランプ（C）を緩めたり締めたりできます。

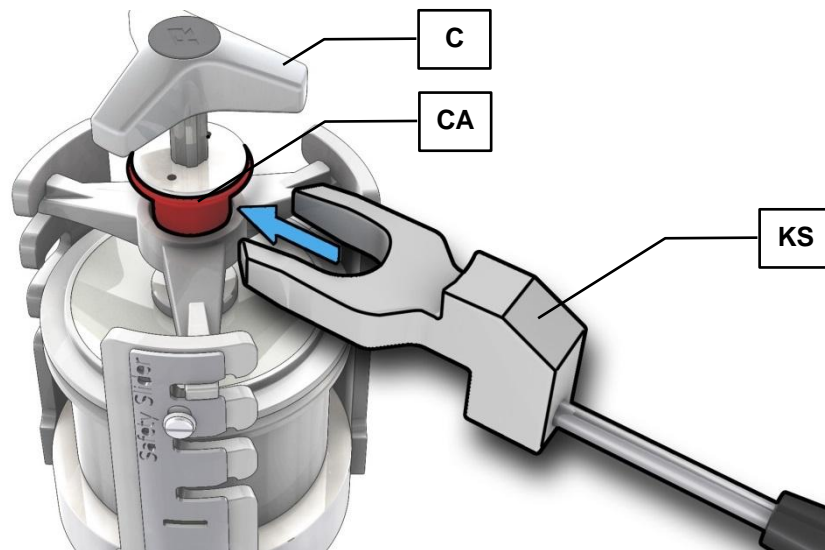


図20 : PM 100 の固定用クランプに開閉補助具を差し込む

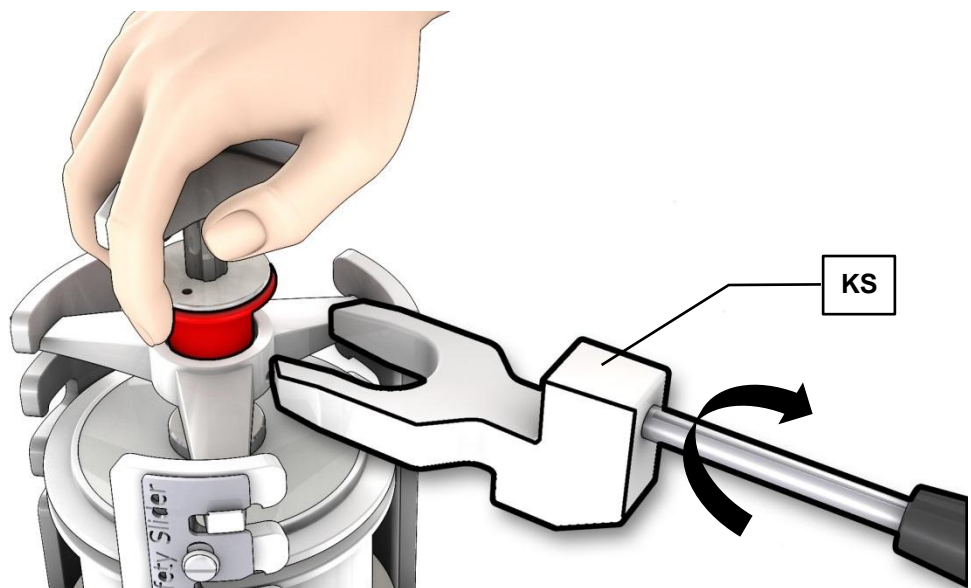


図21 : PM 200 のクランプが一番上のラッチにあるときに開閉補助具を差し込む

- PM 200 では、固定用クランプの開閉補助具（KS）を 180° 回してから、クランプが一番上のラッチにあるときに開閉補助具を差し込みます。
- 固定用クランプの開閉補助具（KS）をスリーブ（CA）の下に差し込むと、スリーブが上がってロックが外れます。

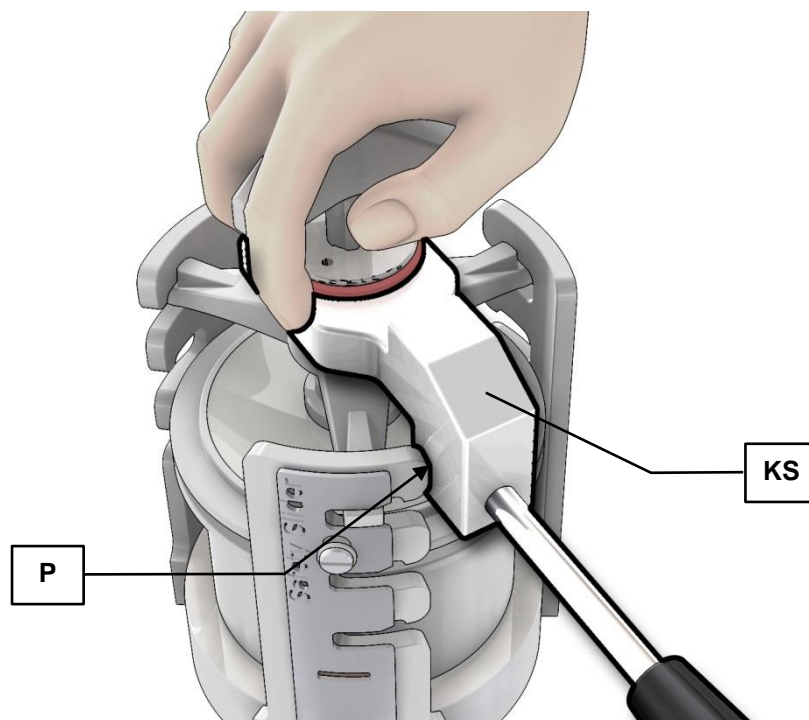


図22：固定用クランプを緩める

- ・ 固定用クランプの開閉補助具（KS）の根元をラッチ式ブラケット（P）にあてて、クランプを締めたり緩めたりします。

5.13 粉砕中に停電した場合

粉砕中に停電などの電源障害が発生すると、粉砕が中断します。ただし、設定値はすべてメモリに保存され、残りの粉砕時間のデータは失われません。停電終了後に本体の電源が再び入ると、メッセージが表示されます。

粉砕プロセスを再開するには、START ボタンを押します。自動保存された残りの粉砕時間にしたがって、設定した粉砕時間が終了するまで粉砕が続行されます。

安全のために、カバーを開けて内部に異状がないことを確認してください。カバーを閉めると粉砕が自動的に再開されます。

STOP ボタンを押すと、粉砕プロセスが中止されます。

5.14 各種の試料素材に応じた粉砕容器の選択

この装置には、定格容量 12 ml～500 ml のレッチェ社製粉砕ジャー以外のものを装着しないでください。

以下の粉砕ジャーが用意されています。

- ・ メノウ製
- ・ 焼結コランダム製
- ・ 酸化ジルコニウム製
- ・ ステンレス鋼製
- ・ 特殊鋼製
- ・ タングステンカーバイド製

5.15 試料の投入量

注記

粉砕ジャーの充填レベルに過不足があると粉砕結果が悪くなり、粉砕器セットを損傷する可能性（摩耗の増大）があります。PM100 および PM100CM の試料量とボール数の目安

PM 100 には定格容量 12 ml～500 ml の粉砕ジャーだけを装着してください。

PM 200 には定格容量 12 ml～125 ml の粉砕ジャーだけを装着してください。

| 粉砕ジャー容量 | サンプル数量 | 最大試料粒子サイズ | ボール充填(数量) | | | | | |
|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | | ∅ 5 mm | ∅ 7 mm | ∅ 10 mm | ∅ 15 mm | ∅ 20 mm | ∅ 30 mm |
| 12 ml | ≤ 5 ml | < 1 mm | 50 | 15 | 5 | - | - | - |
| 25 ml | ≤ 10 ml | < 1 mm | 95-100 | 25-30 | 10 | - | - | - |
| 50 ml | 5 – 20 ml | < 3 mm | 200 | 50-70 | 20 | 7 | 3-4 | - |
| 80 ml | 10 – 35 ml | < 4 mm | 250-330 | 70-120 | 30-40 | 12 | 5 | - |
| 125 ml | 15 – 50 ml | < 4 mm | 500 | 110-180 | 50-60 | 18 | 7 | - |
| 250 ml | 25 – 120 ml | < 6 mm | 1100-1200 | 220-350 | 100-120 | 35-45 | 15 | 5 |
| 500 ml | 75 – 220 ml | < 10 mm | 2000 | 440-700 | 200-230 | 70 | 25 | 8 |

Retsch GmbH の遊星ボールミルで満足できる粉砕結果を得るには、装置の設定だけでなく、粉砕ジャーに投入する試料の量も非常に重要です。粉砕ボールの使用可能な容量は、材料の種類によって異なります。表示されているボールの数は、グラインドボール 1 個あたりの最小数量です。指定された場合は、より多くの許容範囲の研削ボールを使用することで、最適な研削結果が得られます。例外的に、粉砕ボールの数を 15% まで減らすことができますが、その場合は粉砕セットの摩耗が増えることが予想されます。

バルク材を粉砕する場合は、粉砕ジャーの容量の約 3 分の 1 を試料が、もう 3 分の 1 を粉砕ボールが占めるようにしてください。残りの 3 分 1 は、粉砕ボールが動くのに必要な空間です。

粉砕中に試料の見掛けの体積（嵩）が増減する可能性がある場合は、上の表を参考にして、投入量を調節してください。例えば、ウール、木の葉や草などは、嵩張るので、投入量を通常の試料の 70～80 % に抑えます。直径 3 mm 以下の粉砕ボールを用いた湿式粉砕では、粉砕ジャーの容量の 60 % がボールで埋まるようにしてください。

5.16 超微粉砕

高い粉砕粒度を得るために湿式粉砕が必要になることがよくあります。

乾式粉砕で最終微粉度を向上するには、ステアリン酸または酢酸を数滴加え、直径 10 mm 未満の粉砕ボールを使用し、試料充填量を粉砕ジャーの容量の 70～80% にします。

5.17 粉碎ジャーの積み重ね

PM 100: 粉碎ボウルは、12ml、25ml、50ml、80ml のサイズで積み重ねが可能です。

PM 200: 粉碎ボウルは、12ml と 25ml のサイズで積み重ねが可能です。

最大 2 つの粉碎ボウルを積み重ねることができます。

挿入と積み重ねには、粉碎ボウルの付属品として利用できるアダプターが必要になります。

5.17.1 50 ml そして 80 ml 粉碎ジャーを重ねる

PM 100: Comfort デザインには 50ml の粉碎ボウルがあり、EasyFit デザインには 50ml と 80ml のものがあり積み重ね可能です。積み重ねには、付属品として利用可能なアダプターが必要です。

PM 200: 50ml と 80ml の粉碎ボウルを積み重ねることはできません。

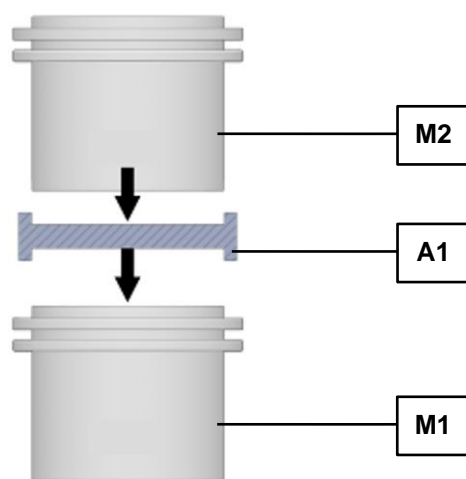


図 23 : PM 100 への粉碎ジャーを重ねる

粉碎ジャーの積み重ね方

- 粉碎ジャー (M1) を粉碎ジャーディスクに置きます。
- アダプター (A1) を M1 のカバーに載せます。
- 粉碎ジャー (M2) をアダプターに載せます。
- 「粉碎ジャーの固定」の説明に従って粉碎ジャーを固定します。

5.17.2 25 ml そして 12 ml 粉碎ジャーを重ねる

容量が 50 ml 未満の粉碎ジャーは、付属品を使用しなくても直接、積み重ねることができます。

。

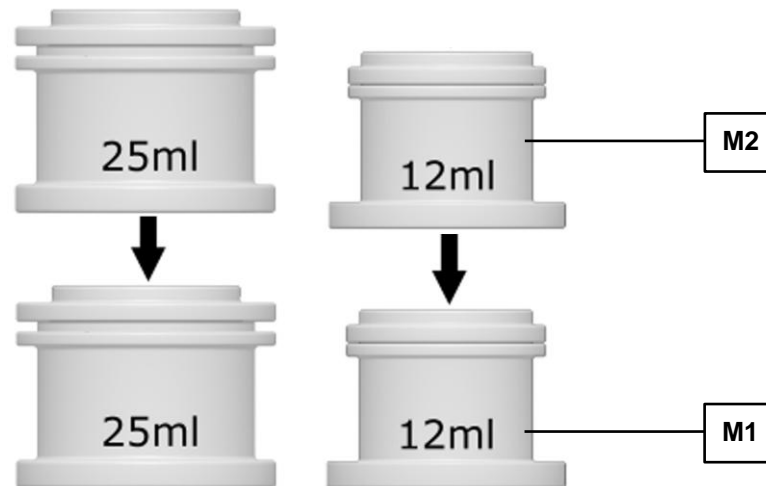


図 24 : 25 ml そして 12 ml 粉砕ジャーを重ねる

粉砕ジャーの重ね方

- ・ 粉砕ジャー (M2) を直接、別の粉砕ジャー (M1) の上に載せます。
- ・ 「粉砕ジャーの固定」の説明に従って粉砕ジャーを固定します。

5.18 粉砕ジャーの取り扱い



注意

火傷を負う危険性

高温の粉砕ジャーや試料との接触

- 試料の性質と投入量、粉砕時間によっては、粉砕中に試料と粉砕ジャーがかなり高温になることがあります。
- ・ 粉砕終了後に粉砕ジャーに触れるときは、必ず、保護手袋を着用してください。
- ・ 高温の粉砕ジャーを開けないでください。粉砕ジャーが室温になるまで待つてから、開けてください。

5.18.1 運搬と保持

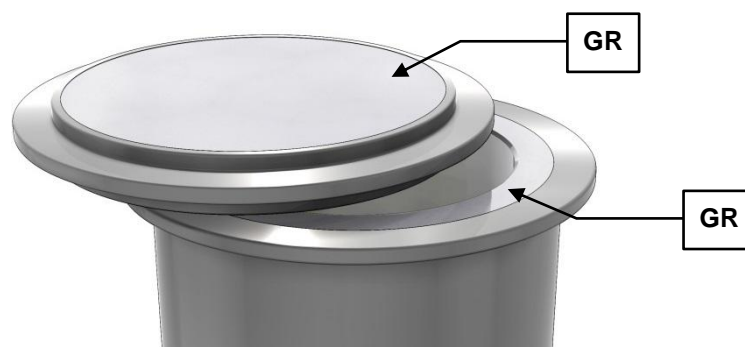


図 25 : 粉砕ジャーの保持フランジ

安全な取扱いのために、保持フランジ (GR) が粉砕ジャーのカバーに付いています。

5. 18. 2 空回り止め機構

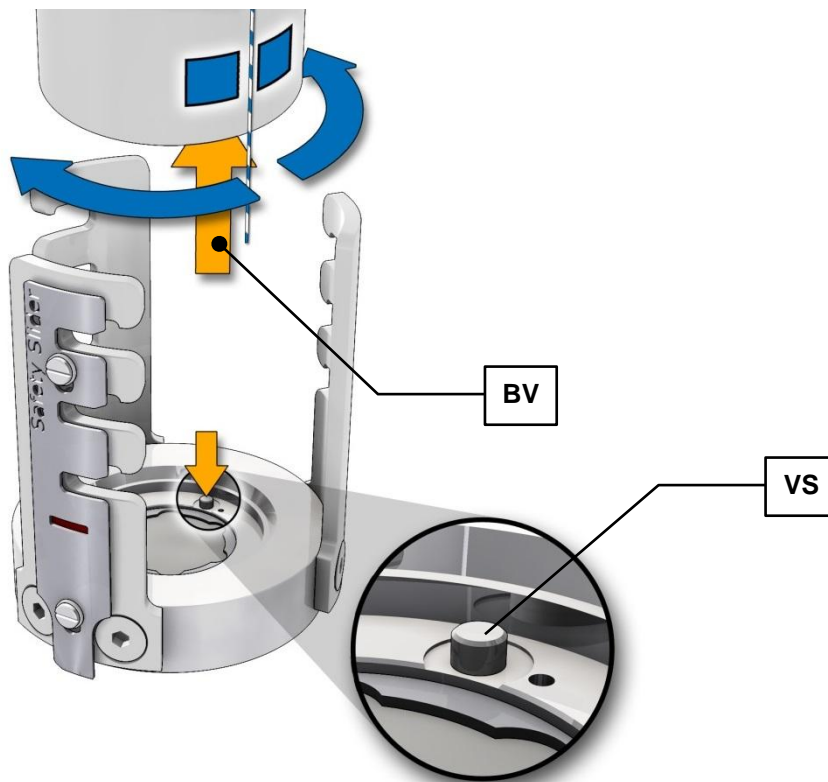


図 26 : 空回り止め機構

250 ml と 500 ml のすべての粉碎ジャーには、空回り止め機構としてジャーの底にドリル穴 (BV) が空いています。この空回り止めの穴は粉碎ジャーケースの文字がある側に付いていますが、PM 100 でのみ使用します。

5. 18. 3 粉碎ジャーの温度上昇

粉碎時間と充填量によっては、粉碎ジャーは粉碎中に 150° C まで温度が上昇することがあります。

このような温度上昇により粉碎ジャー内の圧力が高まります。高压解放とともに試料の粒子が飛び散るおそれがあります。

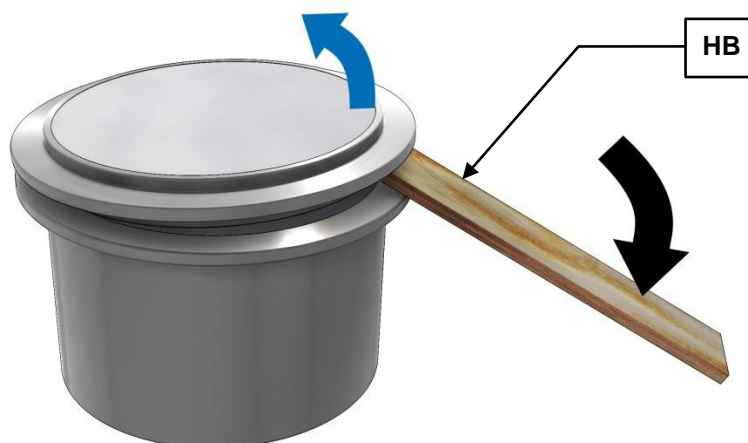


図 27 : ジャーカバーをこじ開ける

高熱になった粉砕ジャーを放置して冷ますとジャー内部が真空になり、カバーを開けにくくなることがあります。その場合には、カバーの保持フランジと粉砕ジャーの間に木製の平棒 (HB) を挟んで、粉砕ジャーをこじ開けます。

5.19 粉砕ジャーの識別

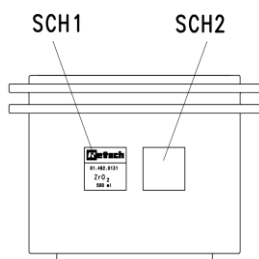


図 28 : 粉砕ジャーの標識

すべての粉砕ジャーには、品目番号と素材 (SCH1) の記載されたラベル部分が付いています。

5.19.1 粉砕ジャーのユーザー用ラベル部

前述のラベル部分のほかに、製品付属のラベルまたは別注付属品のラベル 1 枚を粉砕ジャーの図示部分 (SCH2) に貼って、粉砕ジャーの内容物などの情報を記載することができます。このラベルは 150°C までの耐熱性があり、記入した文字を除去するときは、アルコールやアセトンで拭き取ることができます。

5.20 粉碎ジャーの清掃

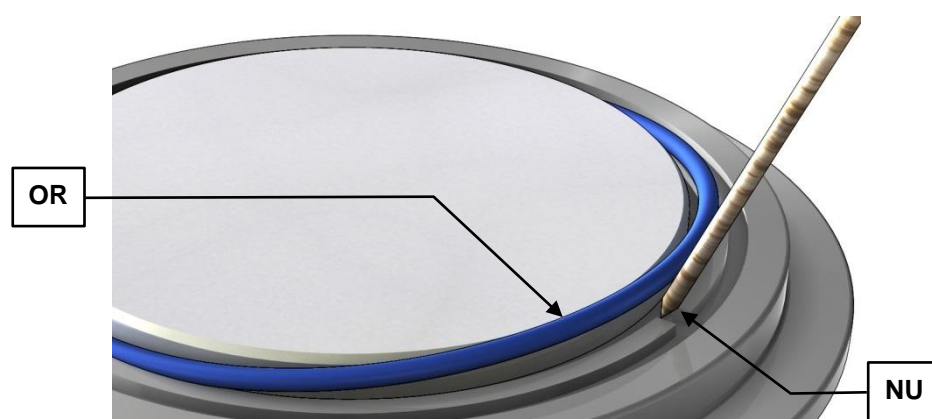


図 29 : O リングの取り外し

カバーの下の溝 (NU) に付いている O リング (OR) は簡単に取り外すことができ、粉碎ジャーを洗浄できます。

粉碎ジャーは (接着したセラミックインサート付きタイプも同様)、アルコール、ベンゼン、または通常の家用品用合成洗剤で洗浄できます。

注意

セラミックインサート付きの粉碎ジャーを洗浄する際には、急激な温度差に曝さないでください。

急激な温度変動によりセラミックインサートが割れることがあります。

5.20.1 粉碎ジャーの乾燥

洗浄後の粉碎ジャーは、乾燥棚で以下に指定した温度で乾燥できます。

| 粉碎ジャー材料 | 温度 |
|-------------|-----------|
| 硬化ステンレススチール | 200° C まで |
| 炭化タングステン | 120° C まで |
| 焼結コランダム | 120° C まで |
| めのう | 120° C まで |
| ジルコニア | 120° C まで |

5.21 安全ロック装置付き粉砕ジャーの開閉

粉砕ジャー内の圧力上昇が予想される粉砕工程 (特に湿式粉砕工程) では、安全ロック装置の使用を推奨しています。ガス抜き蓋を使用する際は、必ず安全ロック装置で粉砕ジャーも使用してロックしてください。

注記

コンフォートデザインの粉砕ジャーにおいては、粉砕ジャーのサイズと材質を考慮した上で安全ロック装置を選択してください。

溶媒を使用する湿式粉砕にメノウ製粉砕ジャーを使用する場合は、発生する内部圧力と天然素材の非均質な特性のため、特に注意する必要があります。

使用する安全ロック装置のタイプは、使用する粉砕ジャーに合わせて選択してください。コンフォートデザインの粉砕ジャーにはクランプリング 2 個付きの安全ロック装置を、イージーフィットの粉砕ジャーにはロックフック付き安全ロック装置をご使用ください。ここに記載されている以外の組み合わせでは、ご利用しないでください。



図30: コンフォートデザイン (左) とイージーフィット (右) の粉砕ジャー



図31: コンフォートデザイン粉砕ジャー用の安全ロック装置

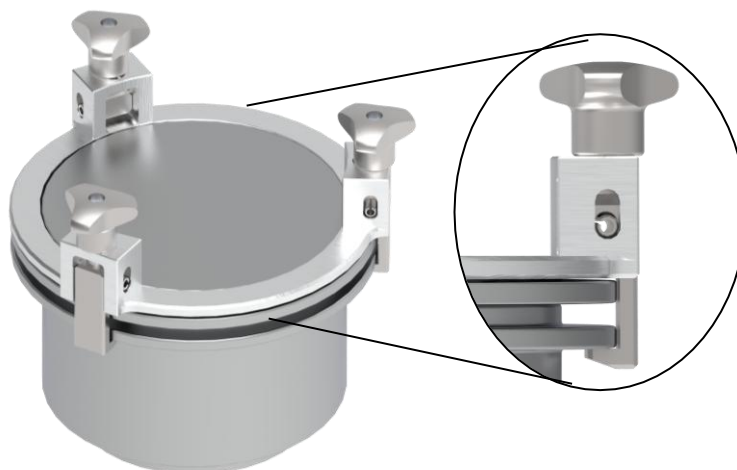


図32: イージーフィット粉砕ジャー用の安全ロック装置

安全ロック装置のねじ留めは、交互に少しずつ締めてください。締め付け方にムラがあると、蓋と安全ロック装置に傾いた状態で固定されてしまうことがあるためご注意ください。コンフォートデザイン粉砕ジャー用の安全ロック装置の場合、3つあるクランプネジをそれぞれ **2.5 Nm** で締めてください。

イージーフィット粉砕ジャーの安全ロック装置の場合、3つのクランプネジ (開閉補助具を使用) は最低 **8 Nm** で締めてください。

この数値でネジ締めした場合のみ、最大 **5 bar** までの内部圧力に耐えることができます。

注記

粉砕室の蓋と本体の損傷。

ガス抜き蓋の安全ロック装置の3本のネジが緩むことで、本体内部が損傷することがあります。

粉砕ジャーのクランプ装置を締めた後、安全ロック装置のネジ3本がしっかりと締まっているか確認してください。

注記

本機には、粉砕中に発生する熱を粉砕室から直接排出するファンが付いています。時間当たりの排気量は、粉砕室容積の **20 倍以上** です。ファンには、シグナル付き停止監視システムが搭載されています。

必要に応じて、粉砕中のファンからの気流が排気口に流れるようになっています。

粉砕ジャーを取り出す前に、安全ロック装置がしっかりと固定されていることを確認してください。

粉砕ジャーは、安全ロック装置が付いたまま取り出し、必ず冷却後に安全な場所 (排気装置のある場所) で開けてください。

5.22 可燃性試料の湿式粉砕

安全性に配慮した所定の方法に従えば、この装置で可燃性溶媒を使った湿式粉砕を行うこともできます。

ヘキサンやイソプロパノール、エタノール、ガソリンなどの可燃性の溶媒を使用する場合、粉砕ジャーの内部はゾーン0、つまり爆発性雰囲気連続的に存在するエリアと見なされます。

したがって、粉砕中に粉砕ジャーから爆発性蒸気が漏れ、引火する危険性のある場所に放出されるのを防ぐ必要があります。特に、粉砕ジャー内に熱がこもり、内部の圧力が大きくなっているときに、この爆発性蒸気が漏れる可能性があります。

そのため、可燃性の溶媒を用いた粉砕を開始する前に、粉砕に伴う危険性を評価し、爆発防止対策の一環として、装置の設置場所に適用される安全基準に従うように、措置を扱う操作管理者（従業員）を必ず指導してください。必要に応じて、会社や実験室独自の危険物取扱と安全基準を定めた文書を用意してください。

粉砕時の可燃性物質の取扱いについては、EU 指令 89/391/EEC の第 118 項と第 118a 項で規定されています。状況に応じて、EU 圏外で使用する場合は、同等の規定に従ってください。

装置の使用に際しては、以下の確認を行ってください。

- **安全閉止装置が付いた粉砕ジャーだけを使用してください。**
- 溶剤を使用する場合には O リング（EPDM ショア硬度 75）の耐久性を考慮して適切なものを選びます。また、セラミックインサートを使用する場合には接着剤の耐久性を考慮する必要があります。
- 粉砕ジャーの安全閉止装置は、予めしっかりと締め付けておく必要があります。
- ジャーのサイズ、ボールの充填数、粉砕の速度と時間によっては、粉砕ジャーが非常に高温になることがあります。
- 粉砕ジャーを取り外す前に、毎回、安全閉止装置が緩んでいないかどうかを点検する必要があります。

6 操作パネルの使い方

6.1 画面に表示されるアイコン

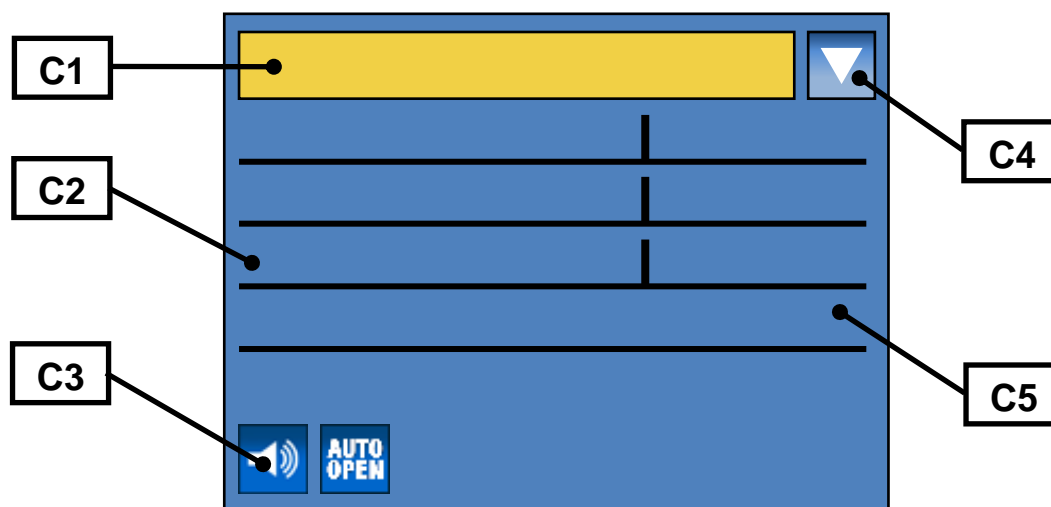


図 33 : ディスプレイ装置のメニュー

| 記号 | 説明 | 機能 |
|----|------------------|-------------------------------|
| C1 | メニューナビゲーション | 手動運転モード、プログラムモード、基本設定モードの切り替え |
| C2 | 粉碎条件の選択 | 粉碎条件の表示・設定 |
| C3 | 装置機能を表示するアイコン | 音量、自動開口、粉碎ジャー認識の各機能のステータスを表示 |
| C4 | スクロール方向を表示するアイコン | スクロール可能な方向を表示 |
| C5 | 粉碎条件 | 値の表示 |

| | |
|----|--------------------|
| | 自動開閉スイッチ オン |
| | 自動開閉スイッチ オフ |
| | リバースモード (反転モード) オン |
| | リバースモード (反転モード) オフ |
| °C | モータまたは周波数コンバータの過熱 |
| 電源 | 粉碎出力表示 |
| | アラーム オン |
| | アラームオフ |
| | 上下方向のスクロール可能 |
| | 上方向スクロールのみ可能 |
| | 下方向スクロールのみ可能 |

6.2 操作パネルの使い方

この装置には、非常に使いやすいユーザーインターフェイスが搭載されています。画面を見ながら1つのボタンを回して押すだけで、データを表示したり設定値を入力したりできます。複数の言語のメニューがあります。

6.2.1 設定ボタンの使い方

操作パネルにある設定ボタンを回したり押したりして、メニューの選択や操作ができます。現在選択している項目は反転表示されます（背景が黒くなります）。選択できない項目はスキップされます。

このボタンの機能は次のとおりです。

回す操作 (1) - メニュー項目の切り替え

- ・ メニュー項目のレベルでボタンを回すと、別の項目に切り替わります。

回す操作 (2) - 値とオプションの変更

- ・ メニュー項目を選択した後でボタンを回すと、その設定値を変更したり、「はい」と「いいえ」の選択を切り替えたりできます。

押す操作 (1) - メニューを開く

- ・ メニューを選択した後でボタンを押すと、そのサブメニュー項目が表示されます。

押す操作 (2) - 選択の確定

- ・ オプションを選択するか、値を入力した後でボタンを押すと、その選択または値が確定します。

押す操作 (3) - 戻る

- ・ 長押しすると、メインメニュー（一番上のレベル）画面に戻ります。

6.2.2 操作モードの切り替え

- ・ 設定ボタンを時計回りに回して、黒いカーソルをメニュー選択領域 (C1) に動かします。
- ・ 設定ボタン (F) を押します。
- ・ 三角矢印アイコン (C4) が



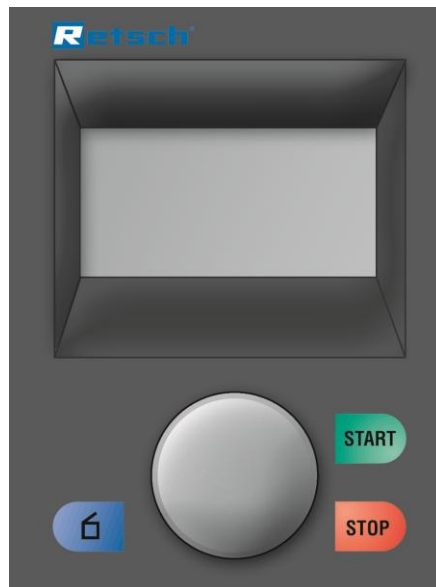
- ・ 設定ボタンを押して、手動操作モード、プログラム 01~10 モード、または基本設定モードに切り替えます。
- ・ 設定ボタン (F) を押して、モードの選択を確定します。
- ・ 三角矢印アイコン (C4) が



- ・ 設定ボタンを回すと、選択したメニューの別のサブメニュー項目に切り替えることができます。

6.3 言語メニューを直接開く

言語設定を間違った場合は、次の手順に従って、言語メニューを直接開いて設定を変更できます。

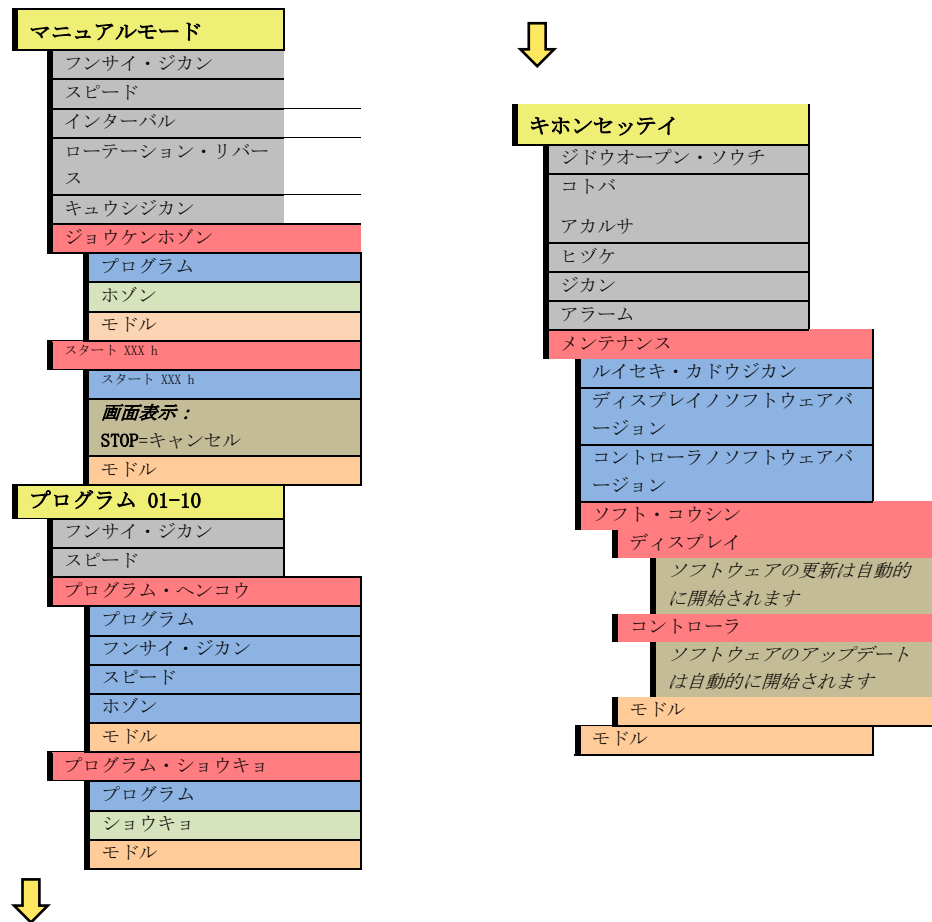


- ・ 本体の電源スイッチを切ります。
- ・ 電源スイッチを入れてすぐ **START** ボタン、**STOP** ボタン、**オープン**ボタンを押します。
- ・ 正しい言語を選択したら、本体の電源を一旦切ってからすぐに入れ直します。
- ・ 設定ボタンを押して、言語の選択を確定します。

装置の言語が設定され、その言語でメインメニューが表示されます。

6.4 メニューの構造

全メニューオプションの概要



6.5 操作モード

メニュー画面 (C1) で次の運転モードを選択できます。

6.5.1 マニュアルモード

このモードに設定すると、保存されているすべての条件と機能をいつでも呼び出し、変更することができます。粉砕中も操作可能です。

6.5.2 プログラム 01 - 10

プログラム 01-10 では、粉砕時間や回転数などの事前に設定した条件をメモリに保存できます。

6.5.3 キホンセッテイ

このメニューを使用して、次の装置設定を変更することができます。

- ジドウオープンソウチ
- コトバ

- アカルサ
- ヒツケ
- ジカン
- アラーム
- メンテナンス

6.6 マニュアル運転モード

6.6.1 フンサイ・ジカン

事前に選択した粉碎時間と最後に使用した回転数で装置の運転が開始されます。休止時間を挟んでの逆回転はオフになっています。

6.6.2 スピード

事前に選択した粉碎時間と最後に使用した回転数で装置の運転が開始されます。休止時間を挟んでの逆回転はオフになっています。

6.6.3 インターバル

粉碎時間に応じて、インターバルの時間を設定できます。インターバルの時間を設定しなかった場合、逆回転はセットされません。

6.6.4 ローテーション・リバーズ

オン/オフ

事前に選択した粉碎時間、回転数、逆回転で装置の運転が開始されます。装置は設定したインターバル時間で一方向に回転し、回転が止まるとすぐ逆回転で運転を再開します。休止時間は挟みません。

6.6.5 キュウシジカン

インターバル間の休止時間はここで設定できます。

インターバルを設定しなかった場合は休止時間をセットできません。

事前に選択した粉碎時間、回転数、反転、および設定した休止時間で装置の運転が開始されます。装置は設定したインターバル時間で一方向に回転し、回転を停止します。停止すると、事前に設定された休止時間が所定のインターバルの間に表示され、00:00:00 になるまでカウントダウンが始まります。

休止時間が経過すると、逆回転の運転を再開します。

6.6.6 ジョウホウホゾン

このメニューで、粉碎時間や回転数など、事前に設定した条件をメモリに保存します。

- 必要な条件を設定します。
 - ・ 設定ダイヤル (F) を回して、「ジョウケンホゾン」メニュー項目に切り替えます。
 - ・ 設定ダイヤル (F) を押します。
- 「ジョウケンホゾン」メニューが開き、「プログラム」が選択されています。

- ・ 設定ダイヤル (F) を押してプログラムの保存場所を選択します。
- ・ 設定ダイヤル (F) を回して保存先メモリの場所に切り替えます。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押して保存場所の選択を終了します。
- 次のいずれかを選択します。
 - 「ホゾン」を選択して設定を保存します。
 - 「モドル」を選択して、設定を保存しないでキャンセルします。
 -

6.6.7 スタート XXXh

ここで、装置を開始するまでの（カウントダウン時間）を設定できます。

- ・ カウントダウン時間を取り消すには STOP ボタンを押します。

6.7 プログラム運転モード

6.7.1 プログラム・ヘンコウ

このメニューで、各プログラムに保存されている条件を変更できます。

- ・ 設定ダイヤル (F) を回して、「プログラム・ヘンコウ」メニュー項目に切り替えます。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押します。
- 「ジョウケンホゾン」メニューが開き、「プログラム」がカーソル表示されています。

注意

現在選択されているプログラムだけでなく、それ以外のプログラムも変更できます。

- ・ 設定ダイヤル (F) を押してプログラム選択を有効にします。
- ・ 設定ダイヤル (F) を回して保存先メモリの場所に切り替えます。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押して保存場所の選択を終了します。
- ・ 必要な粉碎条件を調整します。
- ・ 最後に以下のいずれかを選択します。
 - 「ホゾン」を選択して設定を保存します。
 - 「モドル」を選択して、設定を保存せずにキャンセルします。
- キャンセル操作により「プログラム」レベルに戻ります。

注意

保存されていないプログラムを開始することはできません。

6.7.2 プログラム・ショウキョ

このメニューで、各プログラムに保存されている条件を消去できます。

注意

消去できるのは選択したプログラムについて保存されている条件だけです。プログラムの保存場所は消去されません。

- ・ 設定ダイヤル (F) を回して、「プログラム・ショウキョ」メニュー項目に切り替えます。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押します。
- 「プログラム・ショウキョ」メニューが開き、「プログラム」が選択されています。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押してプログラム選択を有効にします。
- ・ 設定ダイヤル (F) を回して、消去するプログラムに切り替えます。
- ・ 設定ダイヤル (F) を押してプログラム選択を終了します。

- ・最後に以下のいずれかを選択します。
 - 「ショウキョ」を選択して設定を消去します。または、
 - 「モドル」を選択して、設定を消去せずにキャンセルします。
- キャンセル操作により「プログラム」レベルに戻ります。

6.8 基本設定

注記

基本設定メニューを操作している間は、粉碎を開始できません。

6.8.1 ジドウオープン・ソウチ

このメニューでは、粉碎の終了時に試料ジャーのカバー（「フタ」）を自動的に開けるか、またはボタンを押したときのみ開けるかを設定できます。

この機能をオフにすると、次のアイコンがディスプレイに表示されるので、設定を確認できます。



図 34：自動オープンのアイコン

6.8.2 コトバ

メニューの言語はここで選択できます。選択後に設定ダイヤルを押すと、全メニューの表示が選択された言語に切り替わります。

注意

この「コトバ」メニューは、装置に初めて電源を入れたときに表示されます。

- ・設定ダイヤルを回して、使用する言語を選択します。
- 設定ダイヤルを押して、選択した言語を確定します。ディスプレイには、「フタヲアケル」(Open Lid)と表されます。

6.8.3 アカルサ

ユーザーや環境（日光や光の反射など）に合わせて、明るさを調整できます。

6.8.4 ヒツケ

現在の日付を入力できます。

電源をオフにしても、この設定は最大 30 日間保持されます。30 日経過後は、保存された日付データは失われます。

6.8.5 ジカン

現在の時刻を入力できます。

この時刻はスタンバイモニターに表示されます。

電源をオフにしても、この設定は最大 30 日間保持されます。30 日経過後は、保存された時刻データはなくなります。

6.8.6 アラーム

誤操作のエラーメッセージが表示されるときに、アラーム音が鳴ります。この機能をオフにした場合は、アラームオフのアイコンが表示されます。

6.8.7 メンテナンス

6.8.7.1 ルイセキ・カドウジカン

粉砕時間、すなわち開始してから停止するまでの時間の合計をカウントします。この時間を操作することはできません。

6.8.7.2 ディスプレイノソフトウェアバージョン

ディスプレイソフトウェアのバージョンが表示されます。

6.8.7.3 コントローラノソフトウェアバージョン

OS のバージョンが表示されます。

6.8.7.4 ソフトウェア：コウシン

ソフトウェアのバージョン

OS のバージョンを確認し、必要に応じてアップデートできます。アップデートが必要な場合はレッチェの販売代理店にお問い合わせください。

間違っこのメニューを呼び出してしまい前のメニューに戻れない場合は、一度装置の電源スイッチを切り、もう一度電源を入れ直してください。

6.8.7.4.1 安全確認メッセージ

粉砕ジャーの固定用クランプは、使いやすく信頼性の高いツールとして広く利用されています。使用者の安全を守り、装置を長く使い続けるためには、粉砕ジャーを台に正しく取り付けことが欠かせません。

ボールミルによる粉砕では、試料に非常に大きな力が加わります。したがって、粉砕セットを所定の位置にしっかり固定する必要があります。

誤動作を防ぐために、運転を開始する前に、必ず粉砕ジャーが正しく安全に装着されていることを確認してください。

操作者がボールミルの操作方法についての指導を受け、その使用に慣れている場合には、安全確認メッセージを非表示にしてもかまいません。しかし、装置の操作者が変わることもあるので、できるだけ表示したままにすることを推奨します。

装置のソフトウェアはデフォルト設定では、START ボタン押したときに、粉砕ジャーをクランプでしっかり固定したかどうかを確認するメッセージが表示されるようになっています。

このメッセージに回答を与えないと、粉砕プロセスが開始されません。

このメッセージは設定メニューで非表示にできます。

7 エラーメッセージ

| エラーコード | 意味 | (エラー)記述 |
|--------|-------------------|-----------------------------------|
| E10 | モーター過負荷 | DRIVE OVERLOAD |
| E20 | コントローラの故障 | FAILURE MAIN BOARD |
| E23 | ファンの故障 | FAILURE FAN |
| E25 | ディスプレイ不良 | FAILURE DISPLAY |
| E26 | 周波数変換器の故障 | FAILURE FREQUENCY CONVERTER |
| E41 | 速度センサーの故障 | FAILURE SPEED SENSOR |
| E47 | バランスホールセンサー | OUT OF BALANCE |
| E50 | 安全回路の故障 | FAILURE IN SAFETY CIRCUIT |
| H10 | 駆動部の冷却要 | ALLOW DRIVE TO COOL DOWN |
| H13 | 過負荷 — 減速してください | OVERLOAD! REDUCE SPEED! |
| H14 | 過負荷 — 減速されました | OVERLOAD! SPEED HAS BEEN REDUCED! |
| H42 | カバーを開いてから、閉じてください | OPEN AND CLOSE LID/COVER |
| H45 | 停電による中断 | MAINS INTERRUPTION |

8 追加装備の取り付け

レッチェの補助器具により、PM 100、PM 300、PM 400 遊星ボールミルは、さまざまな作業条件に柔軟に対応させることができます。

Retsch PM 100、PM 300、PM 400 遊星ボールミルには、以下の補助器具があります。

- 24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター
- 7 x 20ml ガラス容器用アダプター

▲ 注意 補助器具が正しく装填されていないと、粉碎中に粉碎容器が割れてしまう可能性があります。粉碎ボールサイズと最大許容速度の規定値を遵守してください。

8.1 ガラス容器用アダプター

注記

強い振動と大きな騒音

粉碎ジャーのバランスが悪い場合

- 粉碎ジャーのバランスが悪い（負荷が不均一にかかる）と、本体が激しく振動して大きな音が発生することがあります。
- 必ず2個の粉碎ジャーを対角線上に装着してください。
- 粉碎プロセスを実行するときは常に、両方の粉碎ジャー自転台に同じ総重量と型式の粉碎ジャーを装着する必要があります。
- 大きな振動と騒音が発生した場合はすぐに本体の電源を切り、装着している粉碎ジャーの数とそれぞれ粉碎ジャーの重量を確認してください。

この装置には、ガラス瓶用のアダプターを装備することができます。アダプターにより、それぞれの容器で最大 24 x 1.5 ml または 7 x 20 ml のサンプルを同時に使用できます。

アダプターを次のように取り付けます。

注意: アダプターは常に対称的な配置で装着して下さい。そうしないと、粉碎カップの蓋が傾き、アダプターが正しくクランプされない可能性があります。

⇒ 圧縮コイルばねをアダプターの目的の開口部に挿入します。

⇒ 充填して密封したガラス容器を圧縮コイルばねの上に置き、蓋を上に向けて置きます。ばねの張力により、容器が上向きに押し出されます。

⇒ 組み立てたアダプターを目的のデバイスの粉碎ボウルホルダーに挿入します。

アダプターを蓋で閉じ、クランプユニットで固定します。蓋がまっすぐでしっかりと締められていることを確認してください。

▲ 警告 クランプユニットの安全に取り扱う為に、デバイスの取扱説明書の指示に従ってください。蓋はアダプターを土台と平行に閉じ、斜めに置いてはいけません。

⇒ あるいは、アダプターの蓋は、粉碎ボウル用の安全ロック装置で固定することもできます。この場合、上記のようにアダプターを装着し、蓋をして安全ロック装置を締めてください。次に、ロックされたアダプターを粉碎ボウルホルダーに挿入します。

注意: 圧縮コイルばねの摩耗を減らすために、アダプターの開口部には、容器を備えたばねのみを挿入することをお勧めします。

▲ 注意 圧縮コイルばねの張力により、挿入された容器がアダプターから押し出されます。そのため、容器を装備したアダプターは蓋をせずに運んで下さい。あるいは、安全ロック装置で蓋を固定して下さい。



図 35:圧縮コイルばねと 1.5 ml 容器付きアダプターの分解図



図 36:アダプター内のガラス容器の許容配置

▲ 注意 ガラス容器は、硬脆性材料の粉砕には適していません。これらは使い捨てのガラス容器で、複数回使用することはできません。最高回転速度の規定値を遵守してください。

▲ 注意: ガラス容器は破損して切り傷につながる可能性があります！

容器の充填は、用途と充填に固有の 1/3 ルールから逸脱しています。

| 例 1 (1.5 ml) | |
|--------------------|-------------------------------|
| 粉砕ボール | 2-4 x 3 mm 粉砕ボール、ステンレス鋼 |
| サンプル素材/ 反応物の混合物 | 最大値容器の容量は 20%で、数 μL の溶媒で充填します |

| 例 2 (1.5 ml) | |
|--------------------|---|
| 粉碎ボール | ガラス容器の約 1/3、3mm の粉碎ボール、ステンレス鋼付き |
| サンプル素材/ 反応物の混合物 | 最大値容器の容量は 20% で、数 μL の溶媒で充填します |

| 例 3 (20 ml) | |
|--------------------|--|
| 粉碎ボール | ガラス容器の約 1/4、3mm の粉碎ボール (ステンレス鋼付き、酸化ジルコニウム、メノウ) |
| サンプル素材/ 反応物の混合物 | 最大値容器の容量は 50% で、数 μL の溶媒で充填します |

8.1.1 回転速度制限

装置の高いエネルギーが入力されるため、ガラス容器に強い力が作用します。アダプターや容器の損傷を防ぐために、最高回転速度の規定値を遵守する必要があります。

| デバイス | 最高回転速度 | |
|--------|------------------------|----------------------|
| | 24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター | 7 x 20ml ガラス容器用アダプター |
| PM 100 | 550 回転/分 | 350 回転/分 |
| PM 300 | 500 回転/分 | 300 回転/分 |
| PM 400 | 400 回転/分 | 250 回転/分 |

8.1.2 エネルギー入力

アダプター内のガラス容器へのデバイスのエネルギー入力は、内径または外径の開口部の配置によって異なります。内径にかかる力は、50~125ml の粉碎ボウルに匹敵します。外径にかかる力は、250~500ml の粉碎ボウルに匹敵します。

緑：内径、50-125 ml 粉碎ボウル
赤：外径、250-500 ml 粉碎ボウル

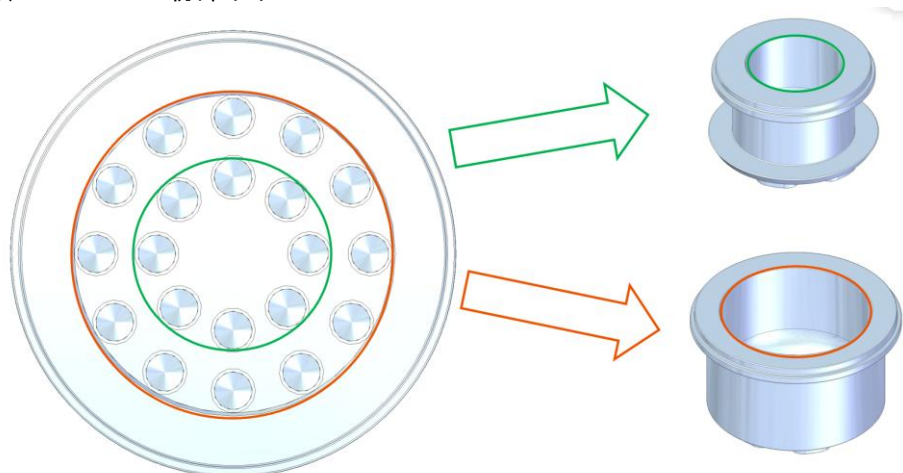


図 37:直径に合わせたエネルギー入力

9 クリーニング、磨耗、保守

警告

13. W0003

感電による致死事故

- 感電により、火傷を負ったり心拍異常を来し、呼吸停止や心拍停止に陥ることがあります。
- ・ 装置を清掃する前に、電源を抜いてください。
- ・ 装置を流水で洗わないでください。水で湿らせた雑布で拭き掃除だけを行います。

警告

W0012

装置の点検や清掃を行う前に、必ず装置の電源を切り、電源ケーブルをコンセントから抜いてください。

9.1 保守

9.1.1 閉止ピンのメンテナンス

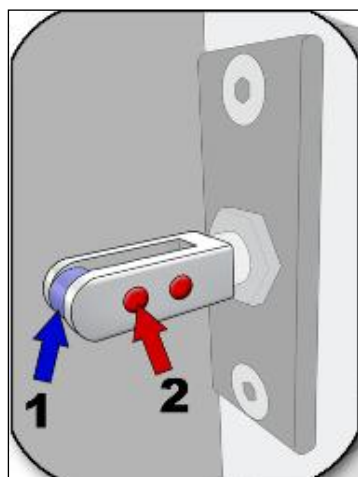


図 38 : 閉止ピンのメンテナンス

装置の運転を安全に行うために定期的に、少なくとも1ヶ月1回、次のメンテナンス作業を行ってください。

- ・ 閉止ピン上のローラー (1) がスムーズに動くかどうかを調べ、必要に応じて油 (マシン油) を注します。
- ・ 閉止ピン上のマグネット (2) の汚れを落とします。

ハウジングカバーを安全に閉めるためには、閉止ピン上のローラー (1) がスムーズに回ることが前提になります。

9.1.2 クランプ装置のメンテナンス

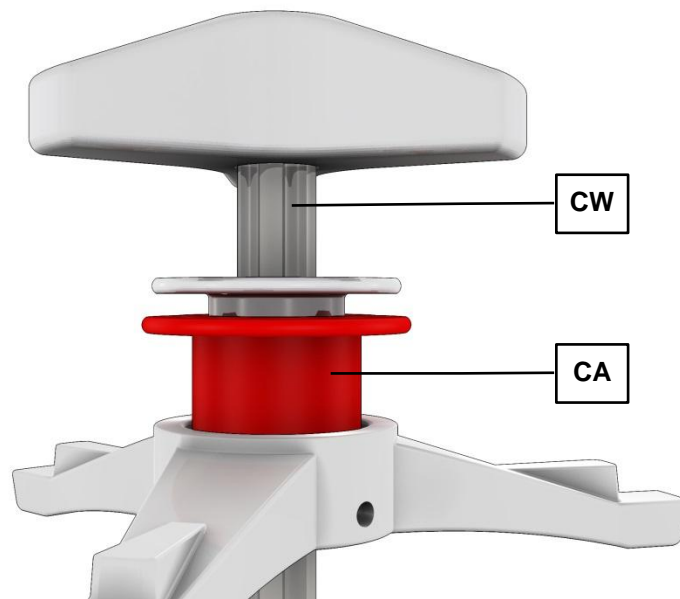


図 39 : クランプ装置のメンテナンス

- ・ スピンドルスクリュー (CW) とロックングスリーブ (CA) がスムーズに動くことを確認します。
- ほとんどの場合は、1 滴ほど油を注すと動きが改善します。

粉碎ジャーをしっかり固定するためには、スピンドルスクリューとロックングスリーブがスムーズに動くことが前提になります。

ばねの力により下にスライドする作用のないロックングスリーブでは、スピンドルスクリューが緩むのを確実に防ぐことができません。粉碎ジャーが飛び出すおそれがあります。

クランプ装置の台の磨耗

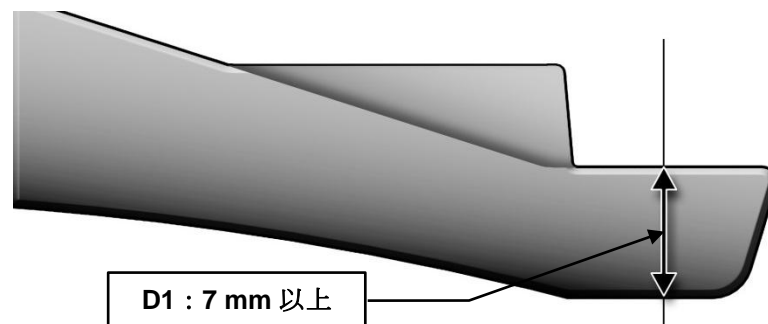


図 40 : クランプ装置の台の磨耗

- ・ 3つのリードフレーム台の厚み (D1) は定期的に点検し、磨耗していないかどうか確認します (1ヶ月に1回以上)
- 3つのリードフレーム台の厚み (D1) が 7 mm 未満になってはなりません。
- 厚みがこのレベル (D1) 以下になると、安全な運転は保証できません。粉碎ジャーが飛び出すおそれがあります。

9.1.3 圧力板のゴムワッシャー

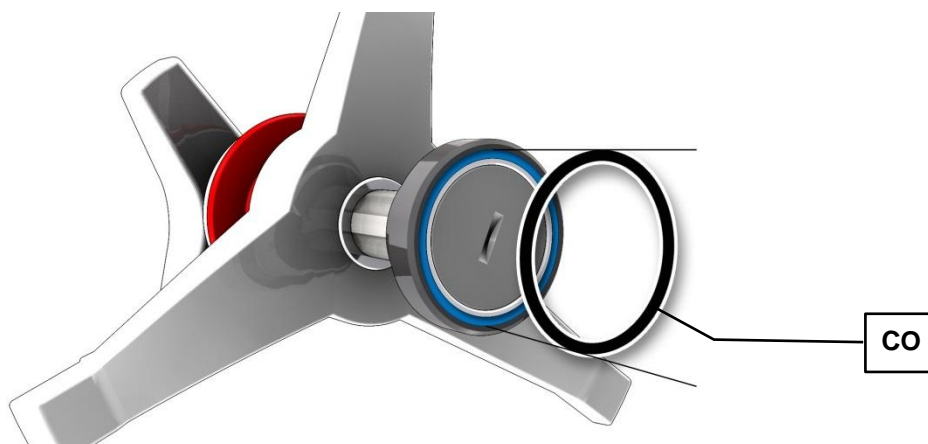


図 41 : 圧力板のゴムワッシャー

- ・ 圧力板の O リング (CO) が摩耗していないかを定期的に点検し、安全であることを確認します。

9.1.4 ラッチブラケットの摩耗

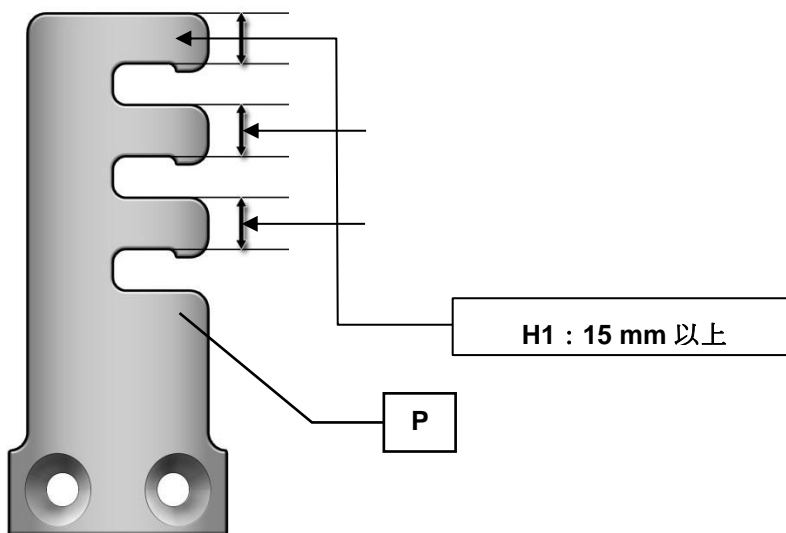


図 42 : ラッチブラケットの摩耗

- ・ 9 個のラッチブラケット (P) の厚み (H1) を定期的に点検し、摩耗していないか確認します (1 ヶ月に 1 回以上)。
- 9 個のラッチブラケット (P) の厚み (H1) が 15 mm 未満になってはなりません。
- 厚みがこのレベル (H1) 以下になると、安全な運転は保証できません。粉砕ジャーが飛び出すおそれがあります。

10 点検・修理のための返品



図 43：専用荷送り状の貼付

レッチェ製機器とアクセサリを点検・修理のためにレッチェに送付するには、レッチェの正規の荷送り状に必要事項を記入して添付する必要があります。

・ 記入した荷送り状を荷物の外側に貼り付けてください。

レッチェは、その従業員の保健安全を確保するために、レッチェに送付された荷物の受け取りを拒否し、荷送人による送料負担で、荷送人宛てに返送する権利を有します。

11 廃棄

廃棄に際しては、当該法規を遵守して下さい。

EUにおける電気・電子系機器の廃棄に関する情報

EU内では、電気機器の廃棄に関しては、電気・電子系機器廃棄物（WEEE）に関するEU指令2002/96/ECに基づく国内法規により定められています。

これにより、2005年8月13日以降に企業間取引で発送された全ての機器は、自治体又は家庭用ゴミと共に廃棄することが禁止されています。本機も同法規の対象となります。これは、以下のマークで表示されています：

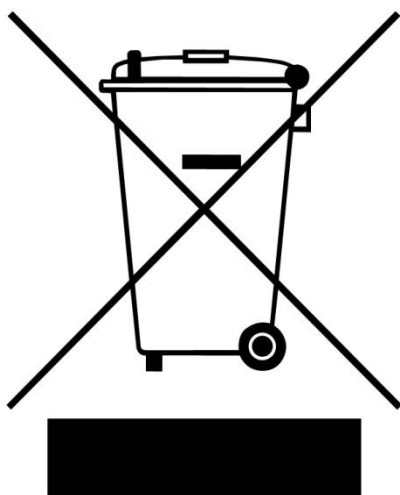


図 44： 廃棄マーク

廃棄関連法規はEU各国により異なる場合もあるため、必要に応じ、お買い求めの販売店にお問合せください。

ドイツ連邦共和国では、2006年3月23日以降、同マークの表示が義務付けられています。同期日より、製造者は、2005年8月13日以降に発送した全ての機器に対し、適切な回収措置を提供していることが義務付けられています。2005年8月13日より前に発送された機器に関しては、機器の最終使用者が、法規に準じた廃棄を行う責任を負います。

12 索引

| | | | |
|-----------------------------|----|------------------------|--------|
| 2 | | お | |
| 24 x 1.5ml ガラス容器用アダプター..... | 57 | OS のバージョン..... | 55 |
| 7 | | 0 リングの取り外し..... | 44 |
| 7 x 20ml ガラス容器用アダプター..... | 57 | か | |
| C | | 可燃性試料の湿式粉碎..... | 47 |
| CE マーク..... | 13 | カバーが閉じる..... | 22 |
| U | | カバーの自動閉止..... | 22 |
| UKCA マーク..... | 13 | カバー閉止機構..... | 28 |
| あ | | ガ | |
| IP20..... | 22 | ガラス容器..... | 57 |
| ア | | か | |
| アカルサ..... | 54 | 空回り止め機構..... | 42 |
| アダプター..... | 57 | き | |
| アダプターの回転速度制限..... | 59 | 機種..... | 19 |
| あ | | キ | |
| 圧力板..... | 62 | キホンセッテイ..... | 51 |
| ア | | キュウシジカン..... | 52 |
| アラーム..... | 55 | き | |
| あ | | 緊急リリース..... | 29 |
| 安全確認メッセージ..... | 55 | キーの保管..... | 29 |
| 安全標識に関する説明..... | 8 | く | |
| 安全閉止装置..... | 47 | クランプ装置 | |
| 安全ロック..... | 22 | 摩耗..... | 61 |
| ア | | メンテナンス..... | 61 |
| アンペア数..... | 13 | クランプの開閉補助具..... | 37 |
| い | | クリーニング..... | 60 |
| 一般的な安全注意事項..... | 9 | こ | |
| イ | | こじ開ける..... | 43 |
| インターバル..... | 52 | 固定用クランプ | |
| インターフェイス接続の作成..... | 14 | 開く..... | 37 |
| エ | | こ | |
| エネルギー入力..... | 59 | コトバ..... | 54 |
| え | | こ | |
| エラー..... | 56 | ゴムワッシャー..... | 62 |
| エラーコード..... | 56 | こ | |
| エ | | コントローラソフトウェアバージョン..... | 55 |
| エラーメッセージ..... | 56 | こ | |
| え | | 梱包..... | 12 |
| エラーメッセージ..... | 56 | さ | |
| | | 作業場所関連の等価騒音レベル..... | 21, 22 |
| | | 酸化ジルコニウム..... | 38 |

| | | | |
|------------------|------------|---------------------------|--------|
| ジ | | 装置の正しい使用方法..... | 19 |
| ジカン..... | 54 | 装置名称..... | 13 |
| し | | ソ | |
| 湿式粉碎..... | 47 | ソフトウェア：コウシン..... | 55 |
| 質量..... | 13 | た | |
| ジ | | 対象者..... | 19 |
| ジドウオープン・ソウチ..... | 54 | タングステンカーバイト..... | 38 |
| じ | | て | |
| 充填数 | | 定格出力..... | 20 |
| ボール..... | 39 | 定格容量..... | 38 |
| し | | デ | |
| 修理..... | 10 | ディスプレイノソフトウェアバージョン..... | 55 |
| じ | | て | |
| 重量..... | 22 | 停電..... | 29, 38 |
| 16A..... | 20 | テ | |
| し | | テクニカルデータ..... | 19 |
| 焼結コランダム..... | 38 | で | |
| ジ | | 電圧..... | 13 |
| ジョウケンホゾン..... | 52 | 電源..... | 38 |
| し | | て | |
| 所要設置面積..... | 22 | 点検・修理のための返品..... | 63 |
| シリアル番号..... | 13 | で | |
| 試料容量..... | 39 | 電源周波数..... | 13 |
| 真空..... | 43 | 電源接続..... | 14, 21 |
| ス | | 電源の接続..... | 20 |
| スタート XXXh..... | 53 | 電力..... | 13 |
| す | | と | |
| ステンレス鋼..... | 38 | 投入試料のサイズ..... | 20 |
| ス | | 投入粒度..... | 39 |
| スピード..... | 52 | 特殊鋼..... | 38 |
| す | | 取扱説明書について..... | 7 |
| 寸法..... | 22 | な | |
| せ | | 内部の点検..... | 38 |
| 製造年..... | 13 | に | |
| 製品コード番号..... | 13 | 二重構造ソケット式ゴム脚 FFCS（振動吸収）.. | 17 |
| 設置..... | 12, 13, 18 | の | |
| 設置場所..... | 18 | 残りの粉碎時間..... | 38 |
| 設置場所の条件..... | 12 | バ | |
| セラミックインサート..... | 47 | バーコード..... | 13 |
| そ | | は | |
| 騒音..... | 21 | 廃棄..... | 64 |
| 騒音測定..... | 22 | 廃棄マーク..... | 13 |
| 騒音レベル..... | 22 | ば | |
| 装置の概観..... | 23 | バランス調整..... | 34, 35 |
| 装置の操作..... | 23 | | |

| | | | | |
|--------------------|--------|----------|--------------------|--------|
| 追加の重り | 35 | メ | メニューの構造 | 51 |
| ヒ | | め | メノウ | 38 |
| ヒツケ | 54 | メ | メンテナンス | 55 |
| ひ | | も | 木製の平棒 | 43 |
| ヒューズ規格 | 13 | ゆ | 輸送 | 12, 15 |
| ヒューズ強度 | 13 | | 輸送用固定ボルト | 15 |
| フ | | よ | 溶媒 | 47 |
| プログラム 01-10 | 51 | ら | ラッチブラケット | 62 |
| プログラム・ショウキョ | 53 | ル | ルイセキ・カドウジカン | 55 |
| プログラム・ヘンコウ | 53 | ロ | ローテーション・リバース | 52 |
| ぶ | | ろ | ロッキングスリーブの機能 | 33 |
| プログラム運転モード | 53 | | ロックの緊急解除 | 28 |
| フ | | | ロック用スリーブ | 37 |
| フンサイ・ジカン | 52 | 保 | 保守サービスアドレス | 10 |
| ふ | | 分 | 分電盤ブレーカー | 14, 21 |
| 粉碎ジャー | | 各 | 各部の概要 | 26 |
| 安全閉止装置 | 47 | 周 | 周囲温度 | 13 |
| 識別 | 43 | | 周囲温度 | 12 |
| 試料の投入量 | 39 | 変 | 変更 | 7 |
| 粉碎ジャーの装着 | 30 | 安 | 安全警告 | 8 |
| 粉碎ジャーの容量 | 39 | 対 | 対象者 | 9 |
| 粉碎ジャー容量 | 20 | 専 | 専用荷送り状の貼付 | 63 |
| 粉碎中の試料の体積の減少 | 39 | 廃 | 廃棄マーク | 64 |
| 粉碎中の試料の体積の増加 | 39 | | | |
| へ | | | | |
| 閉止ピン | 28, 60 | | | |
| ぼ | | | | |
| ボール | | | | |
| サイズ | 39 | | | |
| 充填数 | 39 | | | |
| ボール充填数 | 39 | | | |
| ほ | | | | |
| 保護等級 | 22 | | | |
| 保持フランジ | 41 | | | |
| 保守 | 60 | | | |
| ま | | | | |
| マニュアル運転モード | 52 | | | |
| マ | | | | |
| マニュアルモード | 51 | | | |
| ま | | | | |
| 摩耗 | 31 | | | |
| 磨耗 | 60 | | | |
| め | | | | |
| 銘板の説明 | 13 | | | |
| メーカー住所 | 13 | | | |

| | | |
|---------------------------------|--------|--------------------------|
| 接 | | 開ける..... 27 |
| 接続ケーブル..... | 14, 21 | 装置の外観と操作パネル..... 27 |
| 操 | | 設 |
| 操作部と表示部の一覧..... | 27 | 設置場所に適用される規制..... 14, 21 |
| 消 | | 設置場所の高度..... 13, 18 |
| 消費電力..... | 20 | 軽 |
| 温 | | 軽傷または中程度の負傷..... 8 |
| 温度変化・結露..... | 12 | 輸 |
| 確 | | 輸送..... 12, 15 |
| 確認書..... | 11 | 追 |
| 空 | | 追加装備の取り付け..... 57 |
| 空間距離“ $\forall y$ ”くうかんきより..... | 22 | 重 |
| 著 | | 重傷..... 8 |
| 著作権..... | 7 | 銘 |
| 装 | | 銘板..... 14, 21 |
| 装置 | | |

遊星ボールミル

PM 100 | 20.540.xxxx

EU適合宣言書

上記の装置が、以下の指令および整合規格に適合していることをここに宣言します：

機械指令2006/42/EC

主な適用規格：

DIN EN ISO 12100 機械の安全性 — 設計のための一般原則
DIN EN 61010-1 電気計測器、制御機器、実験用機器に関する安全規則

電磁両立性(EMC)指令2014/30/UE (230 V、50 Hzでテスト)

主な適用規格：

EN 55011 工業用、科学用、医療用機器 — 電波干渉 — 限界値と測定方法
DIN EN 61326-1 計測・制御・実験用電気機器 - EMC要求事項

危険物質の使用制限 (RoHS) 2011/65/UE

技術資料作成の権限を有する者：

Julia Kürten (技術文書)

加えて、上記装置の関連技術文書が機械指令の附属書 VII パート A に則って作成されていることを宣言し、要請があればこの文書を市場監視当局に提出することを約束します。

レツェ社 (Retsch GmbH) の同意なしに機器の改造を行った場合や、承認のないスペアパーツや付属品を使用した場合においては、この宣言書は効力を失います。

Retsch GmbH

ドイツ ハーンにて, 09/2023



Dr. Frank Janetta, 開発部 部長



遊星ボールミル

PM 200 | 20.640.xxxx

EU適合宣言書

上記の装置が、以下の指令および整合規格に適合していることをここに宣言します：

機械指令2006/42/EC

主な適用規格：

DIN EN ISO 12100 機械の安全性 — 設計のための一般原則
DIN EN 61010-1 電気計測器、制御機器、実験用機器に関する安全規則

電磁両立性(EMC)指令2014/30/UE (230 V、50 Hzでテスト)

主な適用規格：

EN 55011 工業用、科学用、医療用機器 — 電波干渉 — 限界値と測定方法
DIN EN 61326-1 計測・制御・実験用電気機器 - EMC要求事項

危険物質の使用制限 (RoHS) 2011/65/UE

技術資料作成の権限を有する者：

Julia Kürten (技術文書)

加えて、上記装置の関連技術文書が機械指令の附属書 VII パート A に則って作成されていることを宣言し、要請があればこの文書を市場監視当局に提出することを約束します。

レツェ社 (Retsch GmbH) の同意なしに機器の改造を行った場合や、承認のないスペアパーツや付属品を使用した場合には、この宣言書は効力を失います。

Retsch GmbH

ドイツ ハーンにて, 09/2023



Dr. Frank Janetta, 開発部 部長





Retsch[®]

コピーライト

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
ドイツ