

取扱説明書  
超遠心粉碎機 ZM 300



翻訳

**Retsch**<sup>®</sup>

著作権

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

## 目次

<b>1</b>	<b>取扱説明書について</b> .....	<b>7</b>
1.1	免責条項.....	7
1.2	著作権.....	7
1.3	安全標識に関する説明.....	8
1.4	安全標識に関する説明.....	8
<b>2</b>	<b>安全性に関する注意事項</b> .....	<b>10</b>
2.1	装置の正しい使用方法.....	10
2.2	不適切な使用.....	11
2.3	事業主の義務.....	11
2.3.1	義務の規定.....	11
2.3.2	操作者.....	11
2.3.3	作業場所と装置.....	12
2.3.4	操作者の必要条件.....	12
2.3.5	個人防護具 PPE.....	12
2.4	構造変更と修理.....	13
2.5	保護設備.....	13
2.6	緊急時の対応.....	14
2.6.1	緊急時に電源を切る.....	14
2.6.2	不具合や予期せぬ運転中断が発生した後に本機の運転を再開する.....	14
2.7	通常運転時の危険回避.....	15
2.8	物的損害の回避.....	16
2.9	操作責任者の確認書.....	17
<b>3</b>	<b>超遠心粉砕機 ZM300</b> .....	<b>18</b>
3.1	技術データ.....	19
3.2	装置の外観.....	20
3.2.1	正面.....	20
3.2.2	背面.....	22
3.2.3	粉砕ツールとカセットの外観.....	23
3.2.4	追加装備を装着した状態の装置外観.....	24
3.3	本体の注意表示.....	25
3.4	銘板の説明.....	26
<b>4</b>	<b>梱包、輸送、設置</b> .....	<b>27</b>
4.1	梱包.....	27
4.2	輸送.....	27
4.3	温度変化・結露.....	27
4.4	設置場所の条件.....	28
<b>5</b>	<b>ご使用前に</b> .....	<b>29</b>
5.1	電源接続.....	29
5.2	電源の接続.....	30
<b>6</b>	<b>装置の操作</b> .....	<b>31</b>
6.1	装置の電源を入れる.....	32
6.2	装置の電源を切る.....	32
6.3	本体カバーを開ける.....	33
6.4	本体カバーを閉じる.....	34
6.5	本体カバーの緊急ロック解除.....	35
6.6	粉砕ツールとカセットを装着する.....	37

6.7	試料を投入する.....	40
6.7.1	手動で試料を投入する.....	43
6.7.2	試料供給機 DR 100 で試料を自動供給する.....	44
6.8	各試料に適した推奨粉砕ツール.....	45
6.9	粉砕方法.....	47
6.9.1	強化緑リングスクリーンを使用した粉砕.....	47
6.9.2	ディスタンススクリーンを使用した粉砕.....	47
6.9.3	凍結粉砕.....	47
<b>7</b>	<b>装置の制御をタッチパネルで行う.....</b>	<b>49</b>
7.1	タッチパネルのメニュー区分.....	49
7.2	機能ボタン.....	52
7.3	運転モードとナビゲーション.....	54
7.3.1	運転モードの切り替え.....	54
7.4	粉砕パラメータ.....	55
7.4.1	調整可能なパラメータ.....	55
7.5	マニュアル運転モード.....	56
7.5.1	運転の開始.....	57
7.5.2	運転の停止.....	58
7.6	プログラム運転モード.....	58
7.6.1	プログラムの選択.....	59
7.6.2	プログラム内容の変更.....	61
7.6.3	プログラムの保存.....	61
7.6.4	プログラムの削除.....	61
7.7	システム設定.....	62
7.7.1	MyRetsch.....	65
7.7.2	明るさ.....	65
7.7.3	ソフトウェアバージョン.....	66
7.7.4	保守点検（パスワードが必要）.....	66
7.7.5	稼働時間.....	66
7.7.6	ソフトウェアの更新.....	67
<b>8</b>	<b>エラー表示と通知.....</b>	<b>68</b>
8.1	エラーメッセージ.....	68
8.2	通知.....	70
<b>9</b>	<b>追加装備の取り付け.....</b>	<b>71</b>
9.1	ホルダー付きペーパーフィルター.....	71
9.1.1	ペーパーフィルターの取り付け.....	71
9.2	収集容器付きサイクロン分離器.....	73
9.2.1	収集容器付きサイクロン分離器の取り付け.....	73
9.3	試料供給機 DR 100.....	76
9.3.1	試料供給機 DR100 の取り付け.....	76
<b>10</b>	<b>維持管理.....</b>	<b>79</b>
10.1	清掃.....	79
10.1.1	試料投入部の清掃.....	80
10.1.2	本体内部の清掃.....	81
10.1.3	粉砕ツールとカセットの清掃.....	83
10.1.4	フィルターカバーの清掃.....	84

---

10.2	メンテナンス .....	85
10.2.1	インターロックのローラーがスムーズに動くことを確認し、必要に応じて潤滑油を注す ....	85
10.2.2	フィルターカバーを交換する .....	86
10.3	磨耗.....	87
10.3.1	ローターの磨耗.....	87
10.4	修理・メンテナンスのため返送する .....	88
11	アクセサリ .....	89
12	廃棄 .....	90
13	Index .....	91



## 1 取扱説明書について

本取扱説明書は、本装置を安全に使用していただくための技術手引書です。本装置を設置、試運転、始動する前に、本書を熟読してください。

本書を読み、理解することは、装置の適切で安全なご使用のために欠かせません。

本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。本書または装置についてご不明な点やご質問、また万一、装置が故障したり、修理が必要となったりした場合は、お買い求めの販売店または Retsch GmbH まで直接ご連絡下さい。

装置についての詳細は、<https://www.retsch.jp> で該当製品のページをご参照ください。

### 改訂情報：

本書のバージョン 0001 は、機械指令 2006/42/EC に適合する「超遠心粉砕機 ZM 300」の取扱説明書の改訂情報を表しています。

### 1.1 免責条項

本書は細心の配慮のもとに作成されました。予告なく仕様を変更することがあります。本書の安全注意や警告に従わなかったことに起因する負傷について、当社は一切責任を負いません。また、本書の情報に従わなかったことに起因する物損について、当社は一切責任を負いません。

### 1.2 著作権

本書の全部または一部、ないしその内容に関して Retsch GmbH の書面による事前許可なく、いかなる形でも複製、配布、改訂、複写することを禁じます。これに違反すると、損害賠償請求が行われます。

### 1.3 安全標識に関する説明

本取扱説明書では、以下の記号とシンボルを使用しています。

記号とシンボル	意味
	推奨事項や重要な情報を示します
• • •	箇条書き
1. (...) 2. (...) 3. (...)	行動手順の指示
(1) (2) (...)	操作説明書では、関連する部品に (番号) をふって、分かりやすくしています。 部品には固有の記号があり、「装置の外観」の章で定義されています。
→	手順通りに行うことで得られる結果
⇒	「装置の制御をタッチパネルで行う」の章内での、選択的な行動指示
(T1), (T2), (...)	「装置の制御をタッチパネルで行う」の章内で、タッチパネルの機能説明時に分かりやすくするために (T) を付けて番号をふっています。

	本取扱説明書において、レッツェの超遠心粉砕機 ZM 300 は主に本機と記載されています。
--	---

### 1.4 安全標識に関する説明

危険や損害への注意を喚起するために、以下の安全標識を使用します。

**危険**

D1.0000

**致死事故の危険**  
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および情報**


「危険」の安全標識に従わないと、**重傷または致死事故**を招く恐れがあります。致死事故または後遺症として残る怪我を招く**非常に高いリスク**があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには **危険**のシグナルワードが使われます。

**警告**

W1.0000

**重傷または致死事故の危険**  
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および情報**

「警告」の安全標識に従わないと、**重傷または致死事故**を招く恐れがあります。重大な事故または致命傷を招く**高いリスク**があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには  **警告**のシグナルワードが使われます。


## 注意

C1.0000

### 負傷の危険

#### 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および情報

「注意」の安全標識に従わないと、**軽傷または中程度の負傷**を招く恐れがあります。事故または負傷を招く低度から中程度の危険があります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには  **注意**のシグナルワードが使われます。

## 注意

N1.0000

### 物的損害の種類

#### 物的損害の原因

- 留意しないと生じ得る危険
  - 物損の回避方法に関する指示および情報

この情報に留意しないと**物的損害**を招く恐れがあります。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには **注意**のシグナルワードが使われます。

## 2 安全性に関する注意事項

### ⚠ 注意

C2.0002

#### 負傷の危険

本取扱説明書を熟読すること

- 本取扱説明書にはすべての安全注意が網羅されています。本取扱説明書の指示に従わないと、負傷を招く恐れがあります。
- 装置を使用する前に、本取扱説明書を熟読すること。



#### 対象者:

レッチェの超遠心粉砕機 ZM 300 は、実験室環境における試料調製用に設計されています。そのため、本取扱説明書は、本機を同等の環境で使用する方や、類似機器をすでに使用した経験のある方を対象としています。

本機は、Retsch GmbH の最新の高性能製品で、最先端技術に基づいています。本機を本来の用途に基づき取り扱い、この技術資料をよく理解した上で使用することで、操作の安全性を確保することができます。

### 2.1 装置の正しい使用方法

レッチェ超遠心粉砕機 ZM300 は、乾燥した状態のばら材料や、粒径 10mm までの軟質・中硬質・繊維質の試料を粉砕します。

レッチェ超遠心粉砕機 ZM300 は、実験室環境における試料調製用に設計された装置です。レッチェの超遠心粉砕機 ZM300 は、生産用機器ではありません。実験室用機器である本機は、デューティサイクル 30% で 1 日 8 時間運転を想定して設計されています。

本機は、乾燥した清潔な作業環境での据置き運転用として設計されています。

管理責任者や操作担当者は、取扱説明書を読み、本機の全機能を熟知している必要があります。

## 2.2 不適切な使用

本機は、本来の用途以外には使用しないでください。

用途として記載されている以外の使用方法は、用途に反するものとされます。

レッチェの超遠心粉碎機 ZM300 は、次の試料の粉碎には**適していません**。

- モース硬度が 4 以上の鉱物 (例：石英砂、コランダムなど)。
- 合金鉄
- 研磨剤
- 爆発性混合気を形成する可能性のある試料

不適切な使用や安全に関する注意事項に従わなかったことにより生じた物的損害および人身傷害については、いかなる形態の損害賠償請求も認められないため、ご注意ください。

## 2.3 事業主の義務

### 2.3.1 義務の規定

本機の管理責任者には、本機で作業する人々が、関連するすべての安全規則を確認し理解していることを確認する責任があります。

### 2.3.2 操作者

- 訓練と経験によりリスクを認識することができ起こりうる危険を回避する能力のある熟練者のみが、本機を使用することを確認してください。
- 従業員に対し、本機の使用方法についてのトレーニング、特に突発的な事故に対する訓練を定期的に行ってください。
- 本機の訓練は、資格を持った専門担当者の監督下でのみ行ってください。
- 従業員の安全意識を定期的にチェックしてください。
- 従業員の資格や職務内容に応じてそれぞれの責任領域を設定してください。
- 従業員に個人用防護具 (PPE) を提供してください。
- 以下の要件が満たされていることを確認してください。
  - 従業員が、本取扱説明書、特に「安全」の章を読み、理解していること。
  - 従業員が、関連する事故防止規則および安全規則を理解し、遵守していること。
  - 従業員は、本機を取り扱う際に、所定の個人用保護具 (PPE) を着用していること。
-

### 2.3.3 作業場所と装置

- 作業場に適切な照明と換気を確保してください。
- 排気が適切に外に送られていることを確認してください。
- 本機に貼られているラベルがすべて読みやすい状態になっているよう、確認してください。
- 本取扱説明書に記載されているすべての確認作業と維持管理作業が行われていることを確認してください。

### 2.3.4 操作者の必要条件

作業段階・運転段階	資格
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸送</li> <li>• 設置</li> <li>• 試運転</li> <li>• 運転</li> <li>• 操作・制御</li> <li>• 追加装備の取り付け</li> <li>• 維持管理</li> <li>• 廃棄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本機を安全に使用するためのトレーニングを受けた専門知識のある職員。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本機の電気装備に関する作業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 専門的なトレーニング、知識、経験に基づき、与えられた作業を判断して起こりうる危険性を認識することができる電気技師。</li> </ul>

### 2.3.5 個人防護具 PPE

作業段階・運転段階	個人用保護具 (PPE)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸送</li> <li>• 設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全靴</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 試運転</li> <li>• 追加装備の取り付け</li> <li>• 維持管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PPE 不要</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 廃棄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全靴</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通常運転 (操作・制御)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 防音ホッパーなしで本機を操作する場合は、保護メガネと聴覚保護具</li> <li>• 極端な温度の試料を取り出す場合には、保護手袋</li> </ul>

## 2.4 構造変更と修理

### **⚠ 注意**

C3.0015

#### 負傷の危険

不正な改造が行われた場合

- 不正な改造が行われた場合、負傷につながる危険があります。
- 装置の不正な改造を禁じます。
- **Retsch GmbH** の認定を受けた純正スペアパーツや付属品のみを使用してください。

本取扱説明書には、修理方法は記載されていません。安全上の理由から、本機の修理は **Retsch GmbH** またはその正規代理店、そしてその資格のあるのみ行うことができます。

修理が必要な際は、以下までご連絡ください。

- 各国の **Retsch GmbH** の代理店
- ご購入元の販売店
- **Retsch GmbH** に直接連絡

お客様の保守サービスアドレス:

## 2.5 保護設備

### 本体カバーのロック

本機には、本体カバーの自動ロックが搭載されています。本体カバーを閉じると、インターロックによって自動的にロックされます。本機の運転は、カバーを閉じてロックした状態でのみ開始することができます。本体カバーは、粉碎運転が行われていない状態でのみ、ロックを解除して開くことができます。

### すべり止め機構

本機の粉碎ツールには、4本の溝の形をしたすべり止め機構があります。この溝は、粉碎ツールを装着したときに正しく噛み合う必要があります。噛み合っていない場合には、粉碎運転を開始することができません。

### 防音ホッパー

防音ホッパーは騒音を抑え、粉碎時に試料の飛び散りを防ぎます。



防音ホッパーなしでの粉碎は、繊維質の粉碎試料を投入する場合に推奨されます。その際は、必ず PPE (保護メガネと聴覚保護具) を着用してください。

### 緊急ロック解除

不測の事態 (停電など) で粉碎作業が中断された場合、付属のキーを使って本体カバーのロックを緊急解除することができます。緊急ロック解除、また、本体カバーの開閉は、粉碎運転が完全に停止しているときにのみ行ってください。

### 緊急停止スイッチ

本機には、工場出荷時に緊急停止スイッチが搭載されていません。緊急時には、電源スイッチを押すか、本機の電源接続を切って、本機を停止させる必要があります。

## 2.6 緊急時の対応

本機は、背面の電源スイッチでいつでも電源を切ることができます。



電源スイッチで本機の電源を切った後、粉碎運転が少し続き (約 30 秒)、その後完全に停止します。

### 2.6.1 緊急時に電源を切る

不具合や予期せぬ運転中断が発生した場合は、以下の手順に従って対処してください。

1. 本体背面の電源スイッチで本機の電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
2. 不具合を解消します。

### 2.6.2 不具合や予期せぬ運転中断が発生した後に本機の運転を再開する

➔ 不具合が解消されました。

1. 本機の電源ケーブルを接続します。
2. 本体背面の電源スイッチで本機の電源を入れます。

## 2.7 通常運転時の危険回避

以下の安全上の注意を守らない場合、用途に反することとなり、人体へ危害を与える恐れや操作安全上のリスクが発生します。

### 輸送と設置

- 本機の運搬や設置は、一人で行わないでください。
- 運搬や設置の際は、安全靴を着用してください。
- 本機の電源接続は、保護接地 (PE) 付きのソケットのみご利用ください。
- 本機を接続する際には、銘板に記載されている値と同様の電源を使用してください。

### 運転

- 本機を使用する前に、取扱説明書をお読みください。
- 本機の運転は、十分な広さの作業場において本機が安全に設置されている状態でのみ行ってください。
- 運転前に、電源ケーブルに損傷がないか確認してください。
- 本機において目に見える損傷がある場合や損傷の疑いがある場合は、本機の運転を絶対に行わないでください。
- 本機の運転は、技術的な使用制限に従って行ってください。
- 運転時には、装飾品を身につけたり、髪を下ろしたり、ネクタイなどの体に沿わない服装はしないでください。
- 防音ホッパーなしで運転する場合は、保護メガネを着用してください。
- 防音ホッパーなしで運転する場合は、聴覚保護具を着用してください。
- 運転中はやり取りに制限が出ることを考慮し、本機を操作する前その対策を講じてください。
- 本機の本体カバーの緊急ロック解除は、粉碎運転が完全に停止している状態でのみ行うことができます。
- 爆発の危険性がある場所では、本機を運転しないでください。
- 事前に適切な措置を講じることで、試料の安全データシートを遵守し、指示に従ってください。
- 爆発性素材や引火性素材を粉碎しないでください。
- 粉碎すると爆発性や引火性が出る素材は粉碎しないでください。
- 運転中は、試料が入っている部品が大幅に発熱したり冷却されたりします。試料を取り出す際は、温度が落ち着くまで待ち、必要に応じて保護手袋を着用してください。
- 粉碎時には、騒音により信号音が聞き取りにくくなるため、周囲に注意を払ってください。
- 本機稼働中は、いかなる状況であっても、本機の緊急ロック解除を行わないでください。

### 維持管理・修理

- 維持管理作業を行う前に、電源スイッチを切って本機の電源を落とします。
- 本機は水洗いしないでください。
- 圧縮空気での清掃を行わないでください。
- 修理は、本機の製造者または正規代理店のみが行うことができます。

## 2.8 物的損害の回避

- 強い温度変化が予想される場合 (空輸時など) は、本機が結露しないように保護してください。
- 設置場所への運搬や設置の際に、本機をぶつける、ゆする、投げることはしないでください。
- 本機を設置する際は、設置場所の必要条件を守ってください。
- 粉碎ツールを装着する際は、すべり止め機構がしっかりと噛み合っていることを確認してください。噛み合っていない場合、本機は運転が開始しない恐れや、リングスクリーンが破損する恐れがあります。
- 粉碎ツールがすべて正しく装着されていない場合は、本機の運転を開始してはいけません。
- リングスクリーンが装着されていない状態で本機の運転を開始することは絶対に避けてください。
- 粉碎運転がスタートするまでは、試料を投入しないでください。カセットに試料が入った状態で運転が開始すると、機械部品が破損する可能性があります。
- 試料の投入速度が速すぎたり、収集容器であるカセットに試料を詰めすぎたりしないようにしてください。過剰に充填すると、過熱してハウジングが破損する恐れがあります。
- 粉碎後は無理にローターを外さず、まずは温度が落ち着くまで待ちます。無理に外そうとすると、ローターシャフトやローターが破損します。
- 清掃には、水で湿らせた布をご使用ください。
- 清掃には、溶剤や刺激の強い洗剤を使用しないでください。
- メンテナンスには純正のスペアパーツのみを使用してください。
- 長期間ご使用にならない場合は、ローターをローターシャフトから引き抜いてください。湿気やサビによる隙間腐食が発生する恐れがあります。
- 長期間ご使用にならない場合は、本体カバーをロックしないでください。カセットのシール材が破損する恐れがあります。

## 2.9 操作責任者の確認書

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。操作者ならびに本機の技術責任者は、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。

本機の管理責任者 (所有者) に対し、操作者は、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、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たことを、以下に署名し示します。

管理責任者は、法的防護策として、操作者が本機の操作に関する指導を受けたことを以下に署名させ確認してください。

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。

### 操作者

氏名

役職

日付、署名

### 管理責任者または管理技術者

氏名

役職

日付、署名

### 3 超遠心粉砕機 ZM300

レッチェ超遠心粉砕機 ZM300 は、実験室用の装置で、試料調製に使用します。本機は、粒径 10mm までの軟質・中硬質・繊維質の試料を、迅速に粉砕します。

投入試料の最終粒度は、次の条件によって決まります。

- ローターの種類
- ローターの回転数
- スクリーン
- 投入試料の特性 (せん断特性)

超遠心粉砕機 ZM300 は、その効果的な粉砕技術と豊富なアクセサリや追加装備により、試料の特質を保持したまま、分析に適した試料調製を迅速に行います。

**注記** 実験室用機器である本機は、デューティサイクル 30% で 1 日 8 時間運転を想定して設計されています。本機を製造に使用したり、連続運転は行わないでください。

### 3.1 技術データ

運転情報	
性能情報 (型式により異なる)	200~240 V, 50/60 Hz, 1~, 1750 W, 16 A 100~120 V, 50/60 Hz, 1~, 1400 W, 20 A
保護等級	IP20/IP42
ローター回転数	6,000~23,000rpm の範囲で調整可能
騒音	DIN 45635-31-01-KL3 に準拠した騒音測定。 騒音特性は、回転数、粉砕試料、投入試料の粒径、使用するローター、リングスクリーンにより異なります。 LpAeq = 最大 78 dB (A)
運転モード	S1 - 連続運転 一定量の試料を投入し、熱的に安定した状態になるまで運転するモード (DIN VDE 0530 T1 規格に準拠)。
電磁両立性 (EMC)	EN 55011 準拠の EMC 分類 B


粉砕情報	
最大供給量	標準カセット装着時の最大供給量は 300ml、大容量カセット装着時は 600ml です。この情報は、粉砕によって試料の体積が増加しないことを前提としています。
最大充填量	標準カセットの最大充填量は、に相当する 300ml で、大容量カセット装着時の最大充填量は 600ml です。
投入試料の最大粒度	最大 10mm
最終粒度 (最高)	40 $\mu$ m 以下 (試料とリングスクリーンによって異なる)

寸法	
高さ	431mm
試料供給機 DR100 装着時の高さ	720mm
幅	452mm
サイクロン分離器装着時の幅	840mm
奥行き	426mm
重量	約 34kg

所要設置面積	
所要設置面積	500mm × 500mm
試料供給機 DR 100 とサイクロン分離器装着時の所要設置面積	845mm x 500mm ファンが十分に機能するよう、本体の裏側に 200mm の安全距離が必要です。

設置場所の条件	
標高	海拔 2000m まで
周囲温度	5°C~40°C
湿度	31°C までは最大相対湿度 80%、40°C では相対湿度 50% まで直線的に低下

### 3.2 装置の外観

 以下の装置外観でふってある部品の番号は固定番号で、取扱説明書内で使用しているその他の図でも同じ番号を使用しています。

#### 3.2.1 正面



図 1: 本体カバーを閉じた状態での正面外観

No.	名称	機能
0	跳ね返り防止キャップ	飛散防止用のため、投入試料が長繊維の場合を除き、常に使用してください。
1	ホッパー	試料の供給用。粉砕ツール内部に粉砕試料を送り込みます。
1.1	減音ロート	4mm以下の試料を投入する際に、ホッパーに装着することができます。このロートは、微細な試料の飛び出しを抑え、騒音を低減します。
2	本体カバー	本体内部を閉じるカバーで、粉砕試料の通り道です。
3	排出口付きカセット用の開口部	排出口付きカセット用の開口部。ゴム栓で閉じられます。
4	緊急ロック解除用の穴	本体内部を緊急時に開けるための緊急ロック解除用キーの差込口です。
5	架台取り付け用の穴	試料供給機 DR 100 の架台を取り付けるためのものです。
6	タッチパネル	パラメータの表示と、本機の運転開始・停止の操作を行います。
7	コントロールノブ	パラメータの設定を行うためのものです。

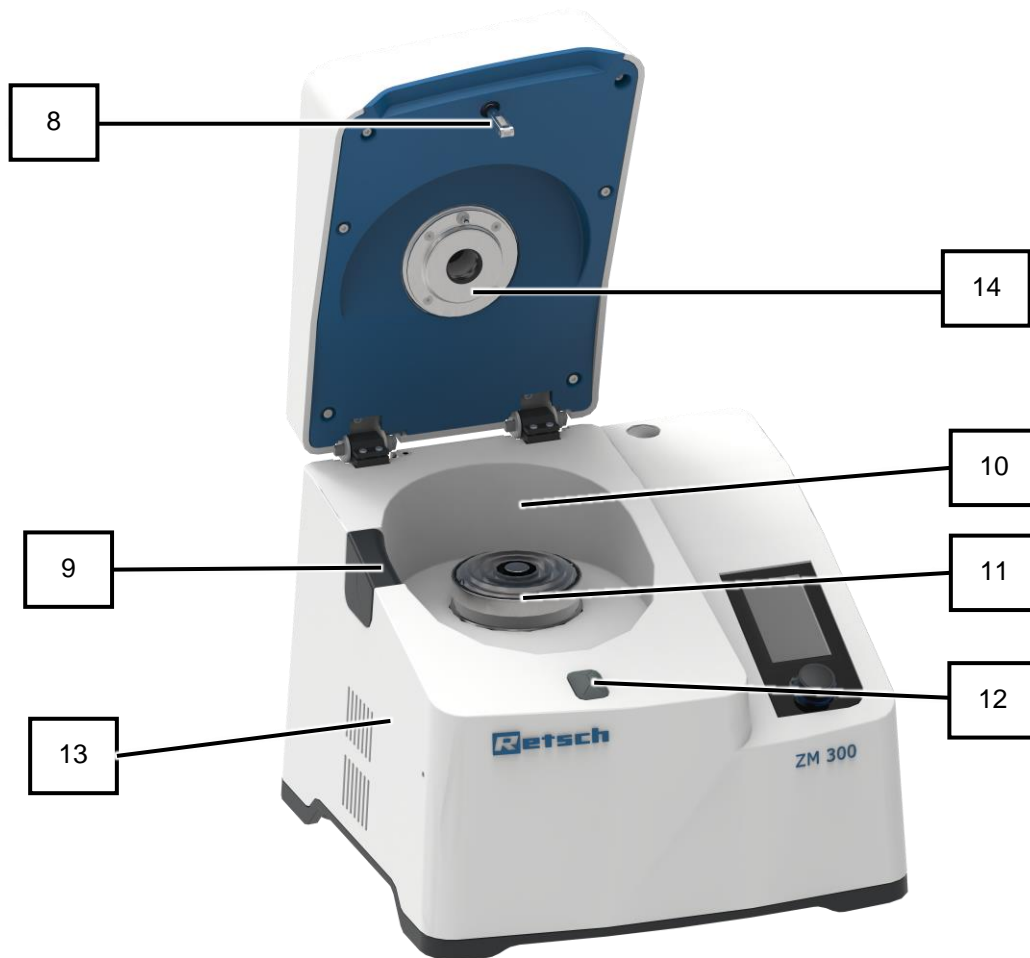


図 2: 本体カバーを開けた状態の正面外観

No.	名称	機能
8	インターロック	本体カバーをロックします。
9	ゴム栓	排出口付きカセット用の開口部を塞ぐもので、排出口付きカセットを使用する場合は、カセット装着前に取り外してください。
10	本体内部	粉碎ツールとカセットが装着されます。
11	ローターシャフト	粉碎ツールとカセット装着用の軸です。
12	ラバーシール	インターロックがハウジングに刺さるのを塞ぐためのクッション材です。
13	排気口	冷却風の排出口。
14	温度センサー	温度センサーは、カセットの蓋の温度を測定します。試料の温度を測定するものではありません。

3.2.2 背面

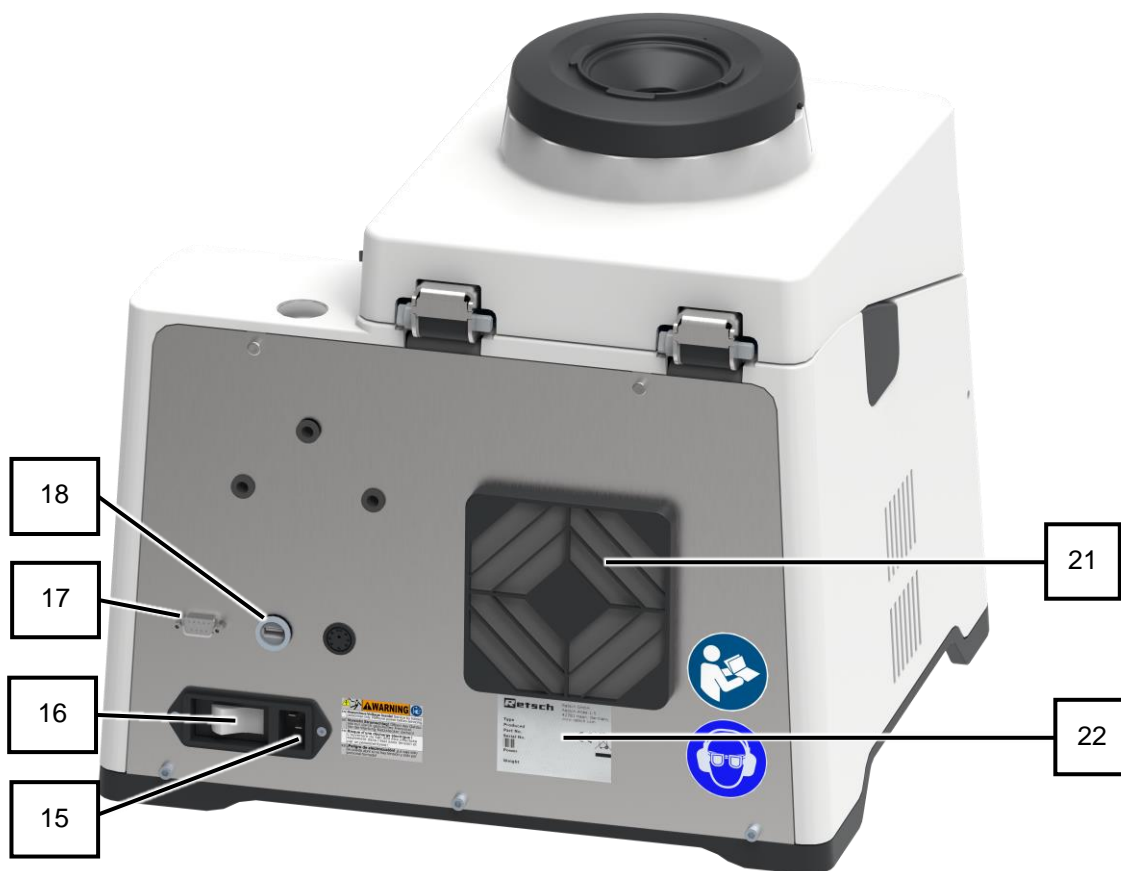


図 3: 背面

No.	名称	機能
15	電源ケーブル差込口	本機と電源を接続するために使用します。
16	電源スイッチ	本機の電源を入切するために使用します。
17	DR 100 インターフェース	試料供給機 DR 100 と接続するために使用します。
18	USB 接続ポート	制御ソフト更新用の USB メディアを接続するために使用します。
21	フィルターフレーム	エンジンを粉塵の侵入から保護します。
22	銘板	本機の固有情報すべてが記載されています。

### 3.2.3 粉砕ツールとカセットの外観

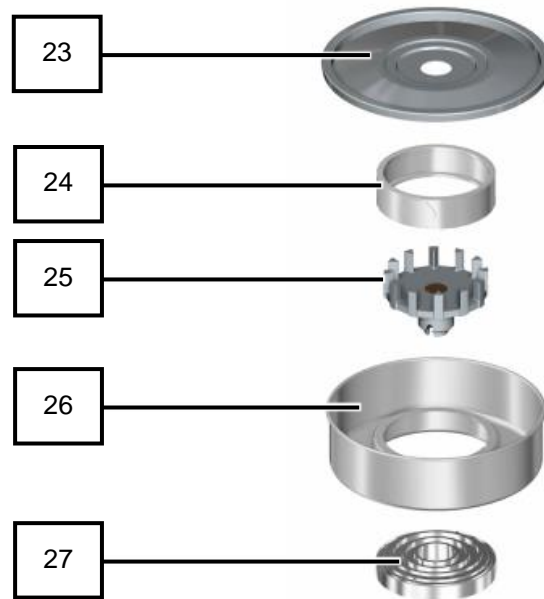


図 4: 粉砕ツールとカセット

No	名称	機能
23	カセットの蓋	カセットを閉めるためのもの。
24	リングスクリーン	試料の選別を行うもの。
25	ローター	試料を粉砕するもの。
26	カセット	粉砕後の試料を受けるためのもの。
27	ベースプレート	ローター、カセット、本機のためのシール部品。

3.2.4 追加装備を装着した状態の装置外観



図 5: 追加装備装着時の外観

No.	名称	機能
28	試料供給機 DR100 のシュート	試料供給機 DR100 を使用する場合、試料がここから自動供給されます。
29	サイクロン分離器	試料の分離に使用します。
30	サイクロン分離器の収集容器	サイクロン分離器使用時、粉碎試料の回収に使用する容器です。
31	ホルダー	サイクロン分離器を保持するホルダーです。
32	試料供給機 DR 100 のホッパー	試料を DR100 の試料供給機で供給する際に、ここから試料を投入します。
33	試料供給機 DR 100	大量の試料を自動供給するために (主にサイクロン分離器と組み合わせて) 使用します。
34	ホッパー用固定ネジ	試料供給機 DR100 のホッパーの位置や高さを固定します。
35	試料供給機 DR100 のディスプレイ	試料供給機 DR 100 の制御用ディスプレイ。本機との同期後は、ZM 300 のタッチパネルで制御を行います。
36	カップリング	サイクロン分離器と排出口付きカセットをつなげる接続部品です。
37	DR 100 用架台プレート	ZM 300 に試料供給機 DR100 を取り付けるためのアクセサリです。

### 3.3 本体の注意表示



図 6: Hinweise auf dem Gerät

位置	シンボル	意味
A		防音ホッパーを使用せずに操作する場合は、保護メガネと聴覚保護具を着用してください。この PPE は、粉碎中に粉碎試料が飛び出た場合に目の怪我を防ぎ、本機の粉碎音に起因する耳への負担を防ぐものです。
B		この表示は、本機の背面の電源スイッチ付近にあり、本機を操作する前に取扱説明書を読む必要があることを示しています。

### 3.4 銘板の説明

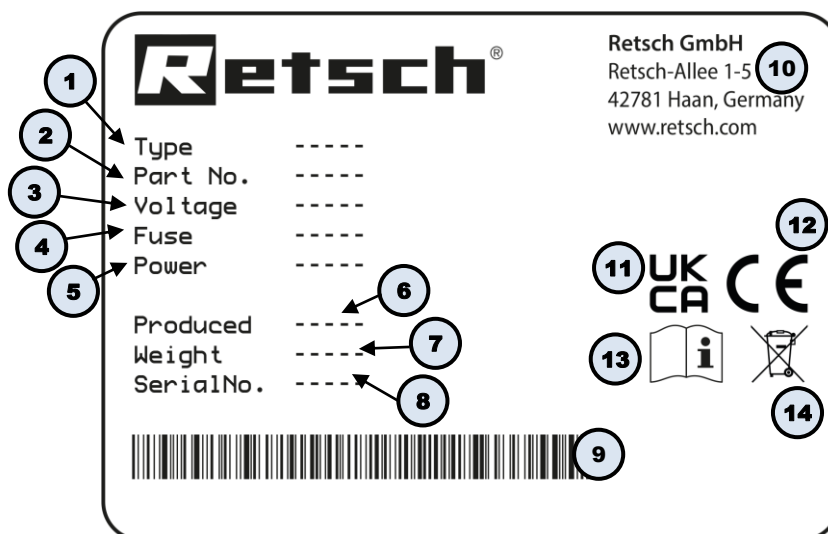


図 7：銘板の説明

- 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。

## 4 梱包、輸送、設置

### 4.1 梱包

製品は輸送に適した形で梱包されており、梱包に関するガイドラインに準拠しています。

#### 注意

N2.0001

クレーム、返品について  
梱包材の保管

- 梱包が不十分であったり、装置がしっかり固定されていなかったりする場合は、補償請求や返品の際に保証の対象とならないことがあります。
- 装置の梱包材は、保証期間が終了するまで保管してください。

### 4.2 輸送

#### 注意

N3.0017

コンポーネントの破損  
輸送

- 輸送中に電子部品や機械部品が破損することがあります。
- 輸送中は装置に衝撃、揺動、振動を与えないでください。

#### 注記

N4.0014

苦情の申し立て  
納品漏れと輸送中の破損

- 輸送による破損が見つかった場合は、直ちに運送業者と Retsch GmbH に知らせてください。速やかに報告しないと、その後の苦情の申し立てが受理されない可能性があります。
- 製品の受領時に、注文した品目がすべて完全な状態で納品されたことを確認してください。
- 異常が見つかった場合は、**24 時間以内**に運送業者と Retsch GmbH に連絡してください。

### 4.3 温度変化・結露

#### 注意

N5.0016

結露によるコンポーネントの損傷  
温度変化

- 装置は輸送中に大きな気温変化にさらされる場合があります。その結果発生する結露により、電子コンポーネントが破損することがあります。
- 新しい環境に装置を慣らしてから、装置の使用を開始してください。

一時的な保管場所:

装置を一時的に保管する場合も、湿気を避け、指定された温度範囲の場所を選んでください。

#### 4.4 設置場所の条件

##### 注記

N6.0021

##### 周囲温度

温度が許容範囲を超える場合

- 電氣的・機械的な損傷の原因になることがあります。
- 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。
- **装置の使用における許容温度範囲を超えないこと（周囲温度:5 °C～40 °C）。**
- 設置場所の高度：海拔最高 2 000 m
- 周囲温度：5 °C～40 °C
- 最大相対湿度 80 % 以下（周囲温度 31 °C 以下）

周囲温度 (U<sub>T</sub>) 31～40 °C での最大相対湿度 (L<sub>F</sub>) は、次の計算式で求めます:

$$L_F = -(U_T - 55) / 0.3$$

周囲温度	最大相対湿度
31 °C 以下	80 %
33 °C	73.3 %
35 °C	66.7 %
37 °C	60 %
39 °C	53.3 %
40 °C	50 %

##### 注記

N7.0015

##### 湿度

相対湿度が高い場合

- 電子部品や機械部品が損傷する恐れがあります。
- 装置の性能が劣化することがあります。
- **装置の周囲の相対湿度をできるだけ低く保ってください。**

## 5 ご使用の前に

### 5.1 電源接続

**警告**

W2.0015

**感電による危険**  
保護接地導体なしでコンセントに接続した場合

- 保護接地導体なしでコンセントに装置を接続すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- **装置を運転する際には必ず、保護接地導体（PE）の付いたコンセントを使用してください。**

**警告**

W3.0002

**感電による致死事故の危険**  
破損した電源ケーブルを使用した場合

- 破損した電力ケーブルやプラグをつないで装置を運転すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- **装置の運転を開始する前に、電気ケーブルやプラグに破損がないか、確認してください。**
- **破損した電気ケーブルやプラグをつないで決して運転しないでください。**

**注記**

N8.0022

**電気接続**  
銘板の仕様に従わないと

- 電気系統／機械系統の損傷につながります。
- **必ず、銘板上の仕様に合った電源をお使いください。**

**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分電盤ブレーカーを使用すること。

- 装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。
- 供給電源が装置の指定電源に適合するかを確認してください。
- 装置を主電源につなぐには、必ず同梱のケーブルをお使いください。

ZM 300 の試運転を行うためには、本機の使用場所で本機を電源に接続する必要があります。

電源接続の前に、以下のことを確認してください。

- 本機の使用場所が、設置条件に合致していること
- 本機が、安定的かつ安全に設置されている状態であること
- 本機（銘板）の電力値が、本機使用場所の電源の値と一致していること

## 5.2 電源の接続

本機の電源接続は、以下のように行います。

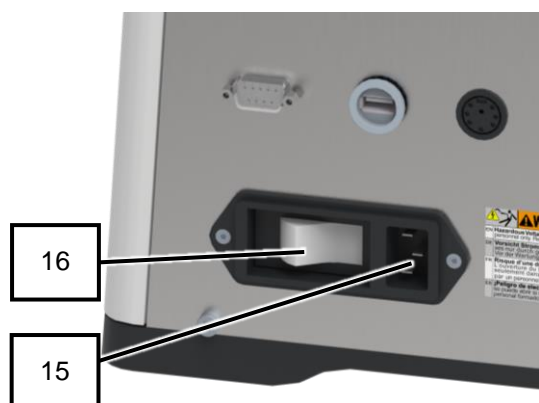


図 8: 電源の接続

1. 本機の銘板に記載されている電圧・周波数と同じ値の電源を使用します。
- 電源と本機の値があっていることを確認します。
2. 本機の背面にある電源ケーブル差込口 (15) に電源ケーブルを差し込みます。
3. 電源プラグをコンセントに差します。
4. 本体背面の電源スイッチ (16) をオンにし、本機の電源を入れます。
- タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
- 本機が運転可能な状態になりました。

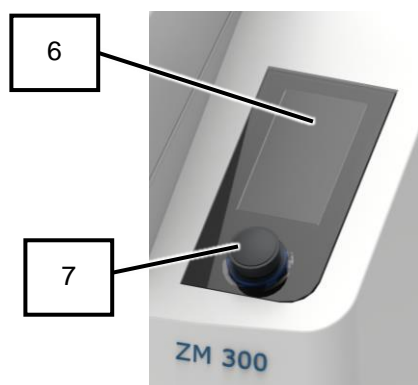


図 9: 電源の接続

No.	名称
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
15	電源ケーブル差込口
16	電源スイッチ

## 6 装置の操作



### 警告

W4.002

#### 感電による致死事故の危険

破損した電源ケーブルを使用した場合

- 破損した電力ケーブルやプラグをつないで装置を運転すると、感電により致死事故を招く恐れがあります。
- 装置の運転を開始する前に、電気ケーブルやプラグに破損がないか、確認してください。
- 破損した電気ケーブルやプラグをつないで決して運転しないでください。



### 警告

W5.001

#### 回転ロータとの接触による負傷の危険

安全保護具を外した状態での作動

- 安全保護具（跳ね返り防止板やホッパー）を外した状態で装置を作動させると、衣服や身体の一部が粉碎室に巻き込まれる可能性があります。その結果、回転するロータによって負傷する危険があります。
- 安全保護具を外した状態では、装置を決して作動させないでください。



### 注意

C.0020

#### 音声信号が聞こえずに負傷する危険

粉碎時の騒音が大きい場合

- 粉碎時の騒音によって警告信号が聞こえないと、負傷につながる恐れがあります。
- 作業環境における警告音を設計する際に、粉碎時の騒音の音量を考慮してください。
- 必要に応じて、警告音以外にも視覚的な警告を使用してください。

## 6.1 装置の電源を入れる

本機の電源の入れ方は、以下のように行います。

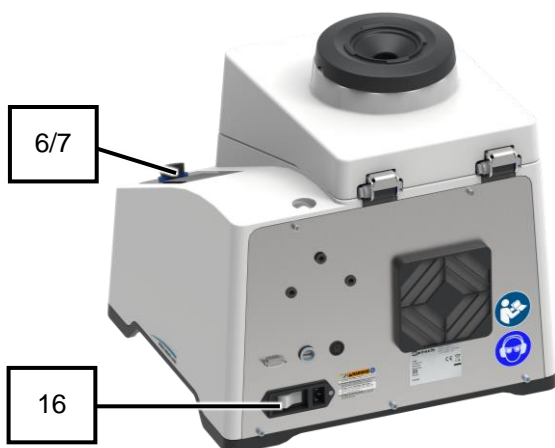


図 10: 電源を入れる

1. 本機を電源に正しく接続します。  
→ 本機が電源に正しく接続されていることを確認します。
2. 本機の背面にある電源スイッチ (16) をオンにし、本機の電源を入れます(図 10)。  
→ タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。  
→ 本機が運転可能な状態になりました。

No.	名称
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
16	電源スイッチ

## 6.2 装置の電源を切る

本機の電源の切り方は、以下のように行います。

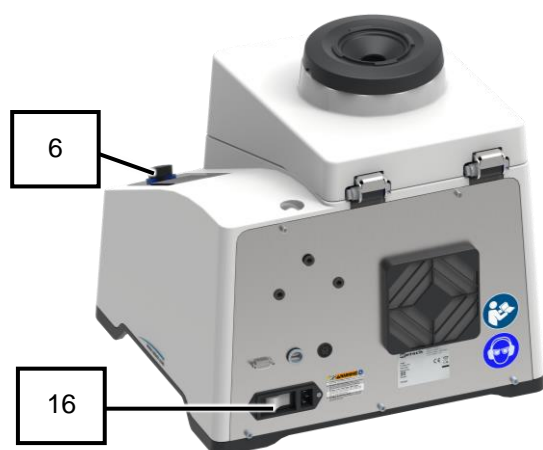


図 11: 電源を切る

1. 本機の背面にある電源スイッチ (16) をオフにし、本機の電源を切ります。  
→ タッチパネル (6) が消灯します。  
→ 本機の電源が切れた状態になりました。

No.	名称
6	タッチパネル
16	電源スイッチ

### 6.3 本体カバーを開ける

**i** 本体カバーを上げて中を開くことができるのは、本機が電源に接続され、スイッチが入っている状態でのみとなります。  
 停電などの際には、緊急ロック解除で本体カバーを開くことが可能です(「本体カバーの緊急ロック解除」の章)。

本体内部を開く際は、以下のように行います。



図 12: 本体カバーが閉じている状態

1. 本機の電源を入れます。  
 → 本機のタッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
2. 本体カバー (2) のロックがかかっている場合は、タッチパネル (6) の を押して、ロックを解除してください。

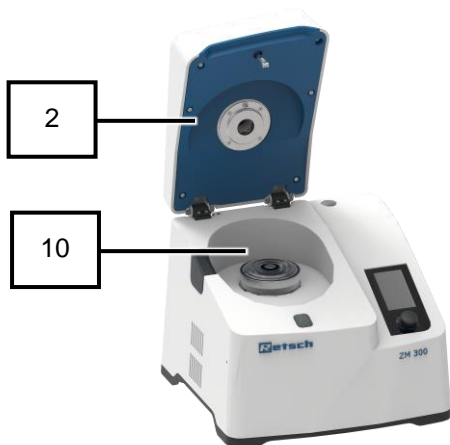



図 13: 本体カバーが開いている状態 (カセットの装着なし)

- 本体カバー (2) を手で開きます。
- 本体カバー (2) が開いて、本体内部 (10) が見えるようになりました。

No.	名称
2	本体カバー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
10	本体内部

## 6.4 本体カバーを閉じる

 本体カバーを閉めてロックをかけることができるのは、本機が電源に接続され、スイッチが入っている状態でのみとなります。

本体内部を閉める際は、以下のように行います。

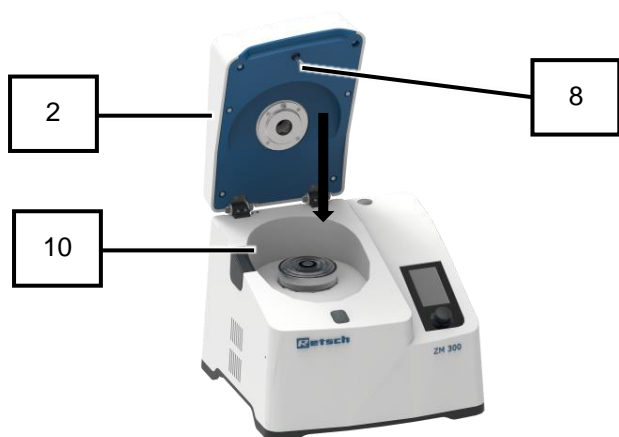


図 14: 本体カバーが開いている状態

1. 本体カバー (2) を手で閉め、カバーが閉じた状態にします。
- 本機から信号音が鳴ります。

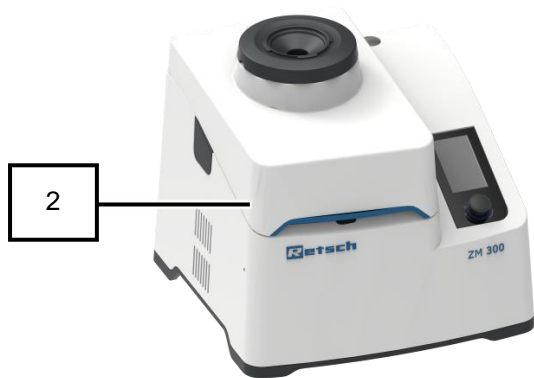


図 15: 本体カバーが閉じている状態

- 本体カバー (2) に、インターロック (8) で自動ロックがかかり、これで本体内部 (10) が閉まりました (図 15)。
- 本機から今一度信号音が鳴ります。

**注記** 本体カバーのロックは、本機を使用する場合のみ行ってください。長期間ロックした状態が続くと、カバーのシール材が摩耗してしまうため、ご注意ください。

No.	名称
2	本体カバー
8	インターロック
10	本体内部

## 6.5 本体カバーの緊急ロック解除

### 注意

C4.0009

#### 負傷の危険

#### 惰性駆動



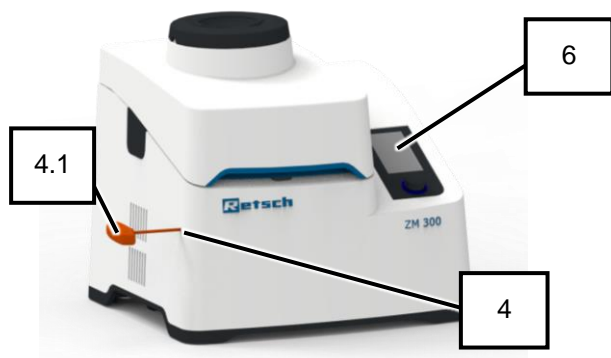
- 停電時には、接続されている装置部品が駆動し続けるのと同じように、装置が惰性で長い間、作動し続けることがあります。ロック緊急解除の作動後も、衣服や身体の一部が装置の可動部品に挟まれる可能性があります。その場合、負傷の危険があります。
- ロックの緊急解除を作動する前に、装置の電源を切ってください。
- 装置のすべての部分が停止するまで、お待ちください。

停電などの状況で本体内部を開くためには、本体カバーのロックを緊急解除する必要があります。



本体カバーの緊急ロック解除には、本体に付属しているキーが必要となります。

本体カバーの緊急ロック解除は、以下のように行います。



1. 本機の電源スイッチを切ります。
2. 本機の電源コードを抜きます。
3. ローターシャフトが完全に停止するまで待ちます (約 30 秒)。
4. キー (4.1) を本体左側の開口部 (4) に差し込み、軽く押し込んでロック機構を解除します。

図 16: 緊急ロック解除の位置

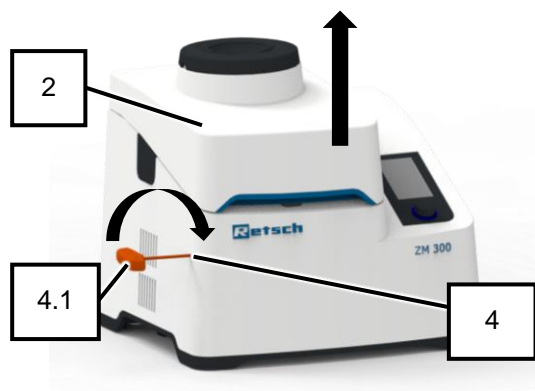


図 17: 緊急ロック解除用キーの回転方向

5. キー (4.1) を時計回りに、抵抗がかかるまで回します。  
→ 本体カバー (2) のロックが解除された状態となり、カバーを開けることができます。
6. 本体カバー (2) を手で開き、本体内部 (10) からカセットを取り出します。
7. 開口部 (4) に差していたキー (4.1) を外します。
8. 緊急ロック解除が必要となった原因を解消してください。
9. 本機の電源コードを接続します。
10. 本機の電源スイッチを入れます。  
→ 本機のタッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。  
→ 本機が運転可能な状態になりました。

No.	名称
2	本体カバー
4	排出口付きカセット用の開口部
4.1	緊急ロック解除用キー
6	タッチパネル

## 6.6 粉碎ツールとカセットを装着する

### 注記

N9.0000

#### 本機の破損

粉碎ツールとカセットの誤装着

- 粉碎ツールとカセットが本体内部に正しく装着されていない場合、本機の損傷につながります。
  - 本取扱説明書に記載されている通りに、粉碎ツールとカセットを装着してください。
  - リングスクリーンが装着されていない状態で本機の運転を開始しないでください。

試料の粉碎を行うには、まず、粉碎処理に必要な粉碎ツールとカセットを本体内部に装着します。



本体内部への粉碎ツールの装着には、特別な工具は必要ありません。

粉碎ツールとカセットの本体内部への装着は、以下のように行います。

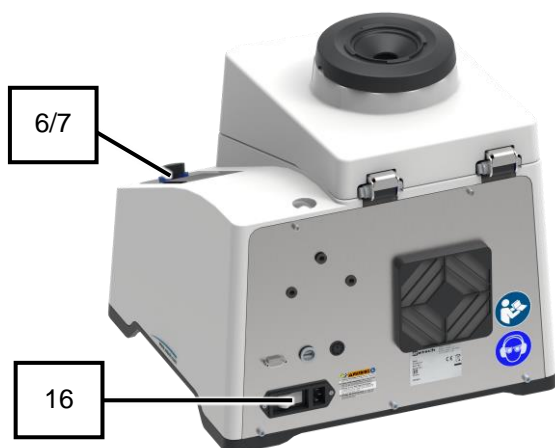



図 18: 本体背面の電源スイッチ

1. 本機の電源を入れます。
  - タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
2. タッチパネル (6) の  を押して、本体カバー (2) のロックを解除します (図 18)。
3. 本体カバー (2) を開きます。
  - 本体カバー (2) が開いて、本体内部 (10) が見える状態になりました (図 18)。

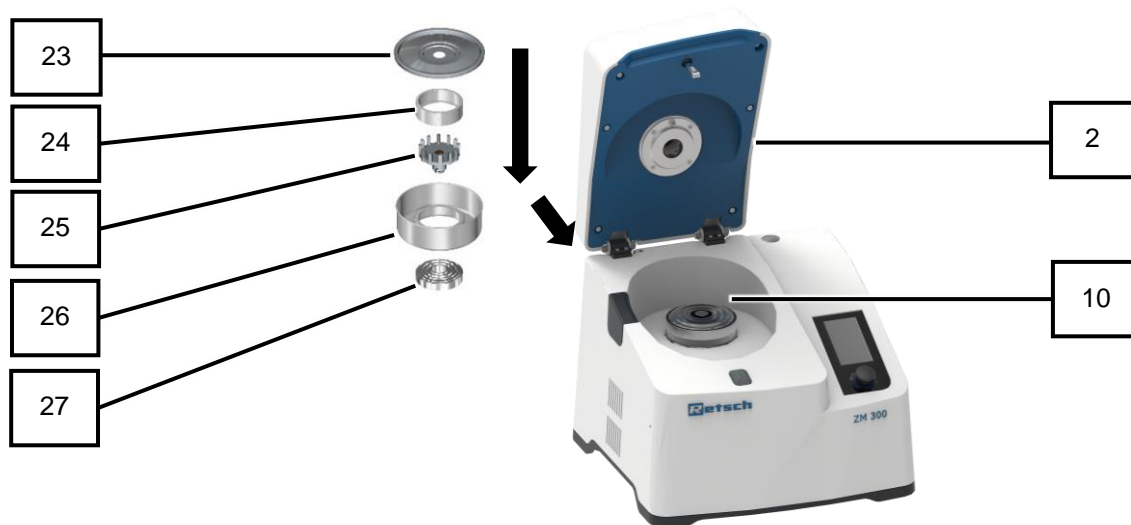


図 19: 粉碎ツールとカセットの外観

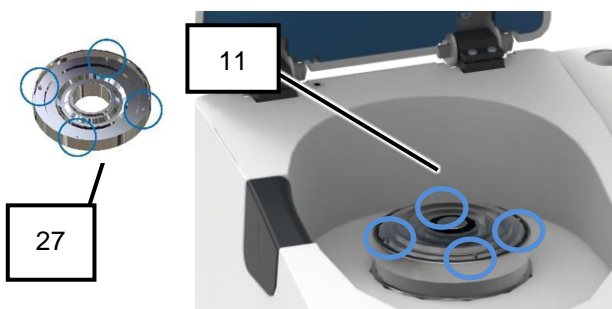


図 20: 本体内部のローターシャフト

4. ベースプレート (27) をローターシャフト (11) に装着します (図 20)。
5. すべり止め機構が正しく噛み合っていることを確認してください (図 20)。
6. カセット (26) (蓋なし) をベースプレート (27) の上に置きます。
7. すべり止め機構が正しく噛み合っていることを確認してください。

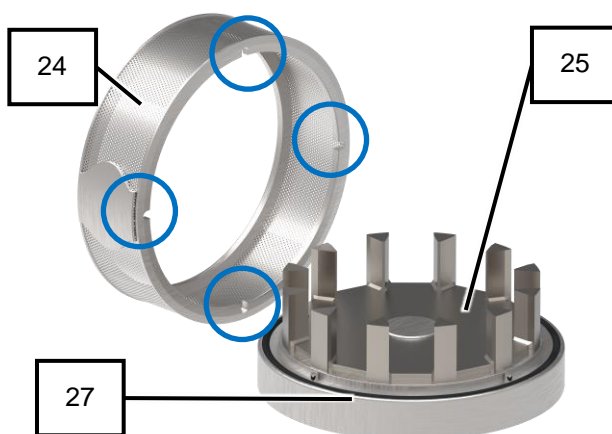


図 21: リングスクリーンとローター

8. ローター (25) がベースプレート (27) の上にくるように、ローターシャフト (11) に装着します。
9. 凸部がローターシャフト (11) と正しく噛み合っていることを確認します。
10. ローター (25) が装着されている状態で、リングスクリーン (24) をカセット (26) に装着します (図 21)。

**注記** リングスクリーンが装着されていない状態では、本機の運転を開始しないでください。蓋にかかる圧が強くなりすぎて、ローターが蓋に擦れてしまう可能性があります。

11. すべり止め機構が正しく噛み合っていることを確認してください (図 21)。

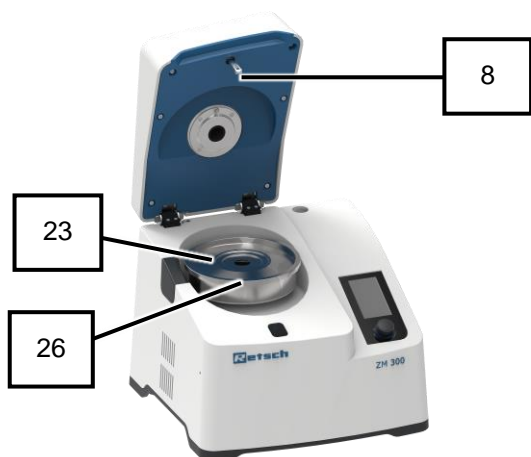


図 22: カセットに蓋がされていない状態の本体内部

12. カセット (24) の蓋 (23) を閉めます (図 22)。
- 粉碎ツールとカセットが装着された状態になりました。
13. 本体カバー (2) を閉め、閉じた状態で約 2 秒間待ちます。



図 23: 本体カバーが閉じている状態

- 本体カバー (2) は、インターロック (8) で自動的にロックされます (図 23)。

No.	名称
2	本体カバー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
8	インターロック
10	本体内部
11	ローターシャフト
16	電源スイッチ
23	カセットの蓋
24	リングスクリーン
25	ローター
26	カセット
27	ベースプレート

## 6.7 試料を投入する

### ⚠ 注意

C5.0010

#### 火傷や中毒の危険

さまざまな試料特性

- 試料の特性およびそれに伴う化学反応は、粉碎プロセスの際に変性する可能性があり、その結果、火傷や中毒を引き起こすことがあります。
- 粉碎で化学反応が変わることによって、爆発や中毒の危険が生じる物質は、本装置で処理しないでください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



### ⚠ 注意

C6.0004

#### 負傷の危険

爆発性または可燃性試料

- 試料は粉碎プロセスの際に爆発したり発火したりすることがあります。
- 爆発や火事の危険性がある試料は、この装置で使用しないでください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



### ⚠ 注意

C7.0006

#### 負傷の危険

健康に有害な試料

- 健康に有害な試料物質が健康被害や人身事故を招くことがあります（病気、汚染など）。
- 健康に有害な試料を扱う際には、適切な抽出除去システムを使用してください。
- また、健康に有害な試料を扱う際には、適切な個人防護具を着用してください。
- 試料の安全データシートに注意してください。



**注意**

C8.0026

**火災や爆発による負傷のリスク**

異なる試料の混合にご注意ください

- 異なる種類の試料を連続して調製すると、望ましくない化学反応が起こり、火災や爆発を起こして怪我をすることがあります。
- 本機では、前に粉砕された物質と接触することで化学反応性が高まる可能性のある試料を粉砕しないでください。
- 疑念のある場合は、次の試料を粉砕する前に、本機および使用したすべての部品を洗浄してください。
- 試料の安全データシートを遵守してください。

**注記**

N10.0003

**機械部品の損傷**

粉砕機の詰まりに注意してください。

- 大きく硬い試料を投入すると、ローターへかかる力により、試料が詰まる可能性があります。
- 詰まってしまった場合は、すぐに本機の電源を切り、詰まった試料を取り除いてください。
- ホッパーに投入する試料の量を減らしてください。
- 試料が大きく硬い場合は、ゆっくりと少しずつホッパーに投入してください。
- 試料の予備粉砕を行ってください。

粉砕試料の投入は、手動で行うことも、試料供給機 DR100 を使って自動で行うこともできます。



ホッパー (1) は、粉碎試料の手動投入にも、試料供給機 DR100 (33) での自動投入にも適しています (図 24)。

図 24: 防音ホッパーを装備した本機



試料供給機 DR 100 (33) を使用した場合、大量の試料を自動供給することができます。大量の試料を投入する場合は、サイクロン分離器 (29) と収集容器 (30) も合わせて使用することをお勧めします (図 25)。

図 25: 追加装備をつけた状態

No.	名称
1	防音ホッパー
29	サイクロン分離器
30	収集容器
33	試料供給機 DR 100

### 6.7.1 手動で試料を投入する

手動での試料投入は、以下のように行います。




1. タッチパネル (6) とコントロールノブ (7) を使用して、粉碎条件のパラメータを設定します。
2. タッチパネル (6) で  を押し、粉碎運転を開始します。
3. 試料をゆっくりと防音ホッパー (1) に投入します(矢印) (図 26)。  
→ 本機が試料を粉碎します。

図 26: 本体カバーが閉じている状態

No.	名称
1	防音ホッパー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ

## 6.7.2 試料供給機 DR 100 で試料を自動供給する

試料供給機 DR100 を使用した試料の自動供給は、以下のように行います。



図 27: 追加装備をつけた状態

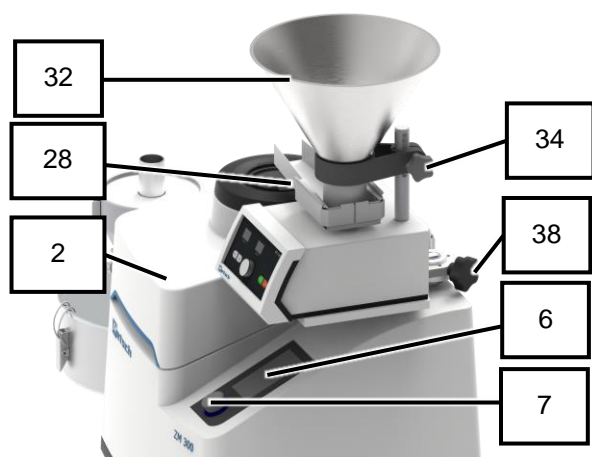


図 28: 試料供給機 DR100 を取り付けた状態

1. 試料供給機 DR100 (33) とサイクロン分離器 (29) を本機に取り付けます (「追加装備の取り付け」の章を参照)。
2. 運転モード切替スイッチを **Standard** に設定します。
3. ZM 300 と DR 100 (33) の両機の電源を入れます。
4. 本機と試料供給機 DR100 (33) が同期するのを待ちます。  
 → タッチパネル (6) の「DR 100 供給速度」と「自動停止」機能が起動します。  
 → 試料供給機 DR 100 (33) のディスプレイ (35) に「pc」という表示が出ます。
5. 架台プレートの固定ネジ (38) を緩め、試料供給機 DR100 (33) を外側方向に回して本体から離します。
6. 本体カバー (2) を開けます。
7. 粉砕ツールとカセットを本体内部(10) に装着します。
8. 本体カバー (2) を閉じてロックします。
9. DR 100 の試料供給機 (33) を元の位置に戻し、固定ネジ (38) を締めます (図 28)。
10. コントロールノブ (7) を使って、タッチパネル (6) で粉砕条件のパラメータを設定します。
11. ホッパーの固定ネジ (34) を緩め、ホッパー (32) がシュート (28) に触れるくらいまで高さを下げます。粉砕試料を投入したら、ホッパー (32) をシュート (28) の高さから上げ、運転時に適切な高さに調整します。シュートとホッパーの距離は、試料の詰まりを防ぐために、供給試料の最大サイズの 3 倍の距離をあけてください。

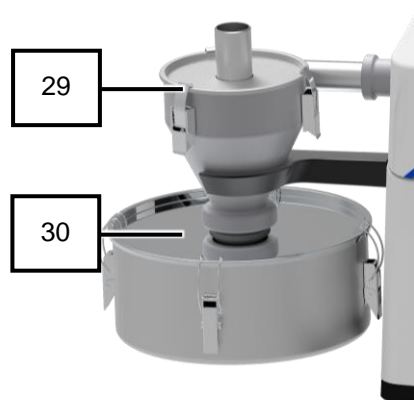


図 29: サイクロン分離器を取り付けた状態

12. タッチパネル (6) の を押し、粉碎を開始します。
13. 粉碎試料が、試料供給機 DR100 (33) のシュート (28) を通って粉碎機に自動で供給され、粉碎されます。
14. タッチパネル (6) のインジケータを見て、粉碎が均一かを判断します。  
→ 試料が粉碎されました。
15. タッチパネル (6) の を押し、粉碎運転を終了します。
16. 選択肢として：本機と供給機の運転が自動で停止するよう、「自動停止」を設定することもできます。
17. サイクロン分離器 (29) の収集容器 (30) から試料を取り出します (図 29)。  
→ 試料は粉碎され、次の工程に進む準備ができました。

No.	名称
2	本体カバー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
10	本体内部
28	試料供給機 DR100 のシュート
29	サイクロン分離器
30	サイクロン分離器の収集容器
32	試料供給機 DR 100 のホッパー
33	試料供給機 DR 100
34	ホッパーを固定したり固定を緩めたりするための固定ネジ
35	試料供給機 DR100 のディスプレイ
38	固定ネジ

**注記** DR 100 のマニュアル運転については、DR 100 の取扱説明書をご利用ください。


## 6.8 各試料に適した推奨粉碎ツール

ここでは、最良の粉碎結果を得るために、粉碎する素材に応じてどの粉碎ツールの使用が推奨されるかについて記載されています。

	<p>下記の表は、全素材を考慮したものではなく、参考としてご利用ください。詳細情報のデータベースと注意事項は、以下にてご覧いただくことができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.retsch.de">www.retsch.de</a></li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MyRetsch ポータル (本書「装置の制御をタッチパネルで行う / MyRetsch」の章を参照)</li> </ul> <p>ご不明な点がございましたら、当社の応用技術研究所、専門コンサルタント、または正規代理店にお問い合わせください。</p>
--	--

試料	粉砕ツール
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 飼料用ペレット</li> <li>● 薬物</li> <li>● 藁</li> <li>● ドッグフード</li> <li>● 香辛料</li> <li>● 生地 (例：コットン)</li> <li>● 紙繊維</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 6本刃ローター</li> </ul> <p>希望する粉砕粒度に合ったリングスクリーンを使用します。10mm までのばら材料の処理に適しています。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 穀物</li> <li>● トウモロコシ</li> <li>● 錠剤</li> <li>● 繊維質の食材</li> <li>● ドラジェ</li> <li>● 菓子</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 12本刃ローター</li> </ul> <p>希望する粉砕粒度に合ったリングスクリーンを使用します。10mm までのばら材料の処理に適しています。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドロマイト</li> <li>● タルカム</li> <li>● 石膏</li> <li>● 活性炭</li> <li>● 木材・褐炭</li> <li>● 乾燥した非吸湿性の化学物質</li> <li>● イオン交換体</li> <li>● サトウダイコン・サトウキビ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 24本刃ローター</li> </ul> <p>希望する粉砕粒度に合ったリングスクリーンを使用します。2mm 以下の微粒のばら材料の処理に適しています。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● モース硬度 4 以下の鉱物</li> <li>● 堆肥</li> <li>● 混合廃棄物</li> <li>● 蛍石・長石</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 耐摩耗加工ローター</li> </ul> <p>希望する粉砕粒度に合った耐摩耗コーティングのリングスクリーンを使用します。標準ローターでローターの摩耗による試料への混入が発生した場合に、分析に悪影響を与えるおそれがある場合は、この耐摩耗加工されたタイプのローターを使用してください。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物学的製品</li> <li>● 医薬品</li> <li>● 食品全般</li> <li>● 生物学的研究による製品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● チタン製ローター (重金属フリー)</li> </ul> <p>希望する粉砕粒度に合ったチタンリングスクリーンを使用します。このタイプのローターは、重金属の混入を嫌う粉砕に使用します。チタン製のローターやスクリーンは、硬く研磨性のある物質には使用せず、軟質から中硬質の試料にのみ使用してください。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 油分の多い試料</li> <li>● 湿った試料</li> <li>● 温度に敏感な試料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ディスタンススクリーン</li> </ul>

	<p>ここに記載されている粉砕ツールは、お客様の納入範囲に含まれていない場合があります。要件に変更が出た場合は、当社の応用技術研究所、専門コンサルタント、または正規代理店にご連絡ください。</p>
---	--

## 6.9 粉砕方法

### 6.9.1 強化縁リングスクリーンを使用した粉砕


希望する最終粒度と投入試料に応じて、リングスクリーンの孔幅を選びます。脆い素材の場合、試料の約 80%は、最終粒度が使用したスクリーンの孔幅の半分以下に粉砕されます。

### 6.9.2 ディスタンススクリーンを使用した粉砕

融点の低い材料を粉砕する場合や、粉砕による温度上昇を最小限に抑えたい場合には、ディスタンススクリーンの使用をお勧めします。

スクリーンとローターの距離が大きく、温度の上昇が抑えられます。粉砕結果は、リングスクリーンを使用した場合に比べて、若干粗くなることがあります。


### 6.9.3 凍結粉砕


**警告**

W6.0000

**液体窒素による負傷の危険**  
凍結粉砕時の液体窒素の使用


- 液体窒素の沸点は  $-196^{\circ}\text{C}$  のため、皮膚や目に触れた場合、火傷に似た負傷と凍傷を招きます。
  - 液体窒素の安全性データシートに留意してください。
  - 液体窒素を使用する際には必ず保護眼鏡と保護手袋を着用してください。


**警告**

C9.0000

**凍結した CO<sub>2</sub> による負傷のリスク**  
(ドライアイススノー)  
冷間粉砕におけるドライアイススノーの使用

- ドライアイススノーの温度は  $-78^{\circ}\text{C}$  で皮膚や眼に接触すると火傷のような怪我や凍傷を引き起こします。
  - 安全データシートを遵守してください。
  - ドライアイススノーを使用するときは常に保護メガネと保護手袋を着用してください。



常温での粉砕ができないあるいは難しい素材は、凍結粉砕します。熱可塑性樹脂やゴム製品、高脂肪食品、薬剤などの試料を液体窒素 ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) で事前に脆化することにより、粉砕しやすくします。

- ① Retsch GmbH は、凍結粉砕用に、液体窒素やドライアイススノーで凍結するために使用するクライオキットを提供しています。

凍結による試料の脆化は、次のように行います。

- ⇒ 粉碎前の試料脆化には、必ず適切な容器を使用してください。液体窒素を充填し、試料をゆっくりと加えます。適切な時間冷却を行ったら、試料を取り出し、**ZM 300** に投入します。サイクロン分離器カバーのパイプソケットに掃除機を接続して使用することをお勧めします。
- ① いかなる場合でも、粉碎機内に液体窒素を投入しないでください。窒素が加熱された際に発生する過大な圧力により、粉碎機が破裂する可能性があります。

液体窒素を使用しての脆化が必要になるのはごく一部の場Ⓔです。常温での粉碎ができないあるいは難しい試料(グミ、水を加えずに粉碎する野菜)は、凍結粉碎の必要がありますが、試料にドライアイス混ぜたり、 $-19^{\circ}\text{C}$ 以下の冷凍庫で試料を約 24 時間凍らせたりしても良好な粉碎結果が得られます。

試料の脆化は、ドライアイススノー(凍結させ  $\text{CO}_2$ )を用いることで、改善することができます。ドライアイススノーを使用して試料の脆化を行う場合、試料をドライアイススノーと 1 : 2 (V : V) の割合で混ぜ、数分間冷却した後に機械に投入します(ドライアイススノーと一緒に投入して問題ありません)。

## 7 装置の制御をタッチパネルで行う

本機の操作は、タッチパネルとコントロールノブを使用して行います。

### 7.1 タッチパネルのメニュー区分

タッチパネルのメニュー区分は、以下の通りエリア分けされています。

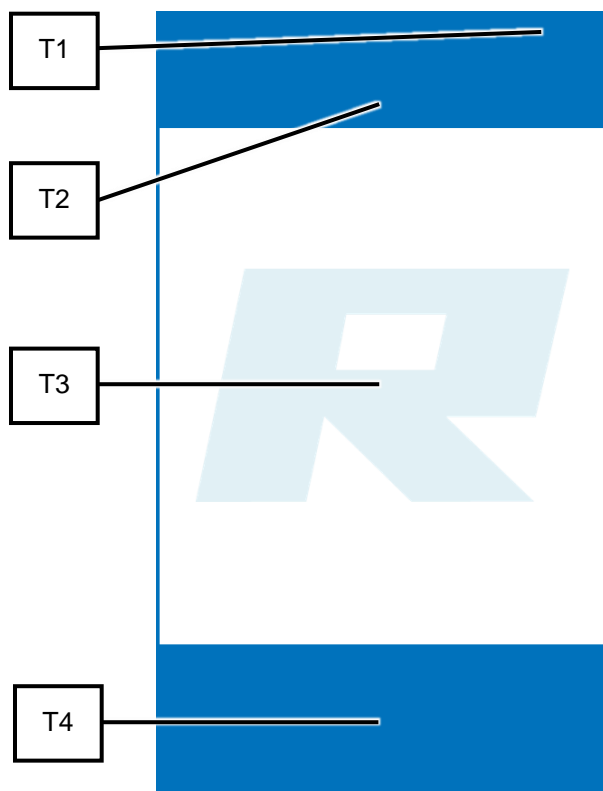


図 30: タッチパネルのメニュー区分

記号	説明	機能
T1	ステータスエリア	本体カバー自動開錠のオン/オフ・シグナルのオン/オフ。
T2	ナビゲーションエリア	運転モード「マニュアル」と「プログラム」の選択や、「システム設定」へ進むことができます。
T3	パラメータ設定・表示エリア	粉碎ならびに試料供給機 DR 100 のパラメータの設定と表示。 粉碎中は、経過時間が表示されます。
T4	装置制御エリア	スタート、ストップ、本体カバーを開く。

タッチパネルのメニュー区分にて、さまざまな制御や機能を選択することができます。



その時に行っている操作において選択が可能な機能のみ、表示され使用可能となります。

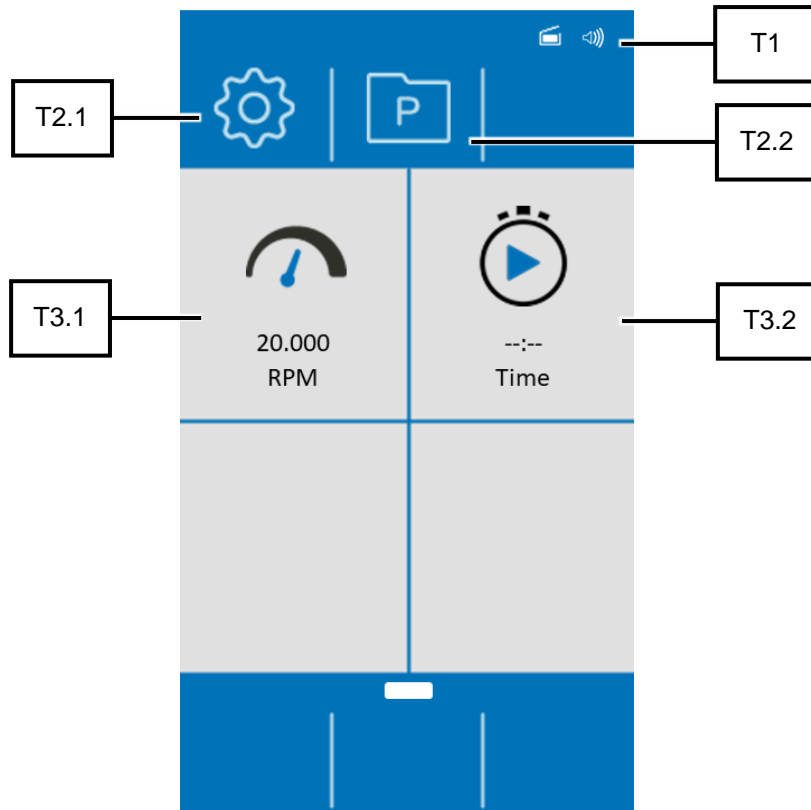


図 31: ZM300 の電源をオンにした時の表示

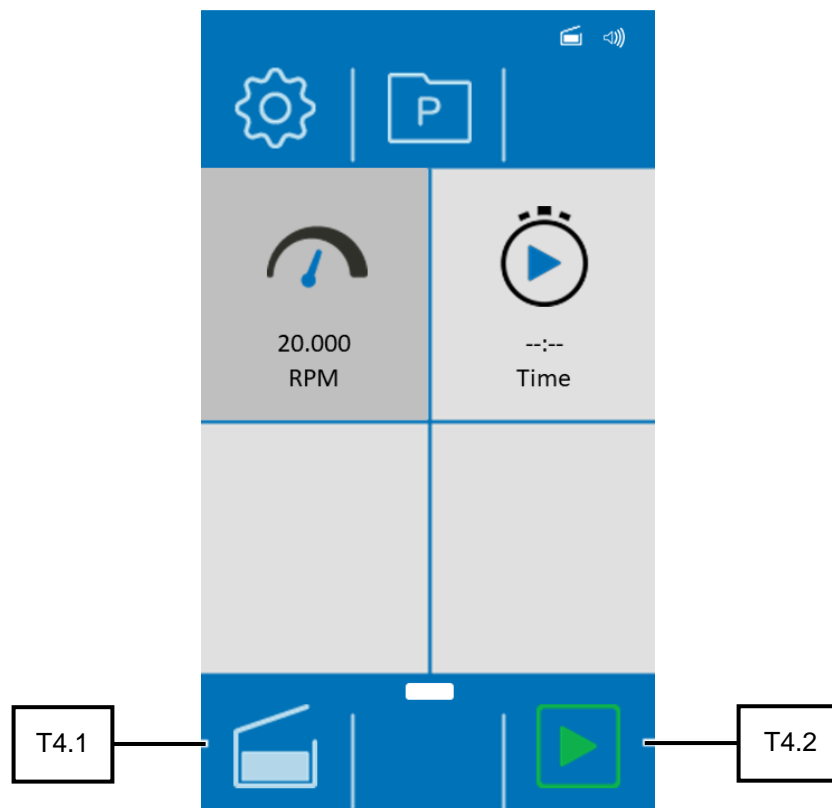


図 32: 蓋を閉じた後の表示

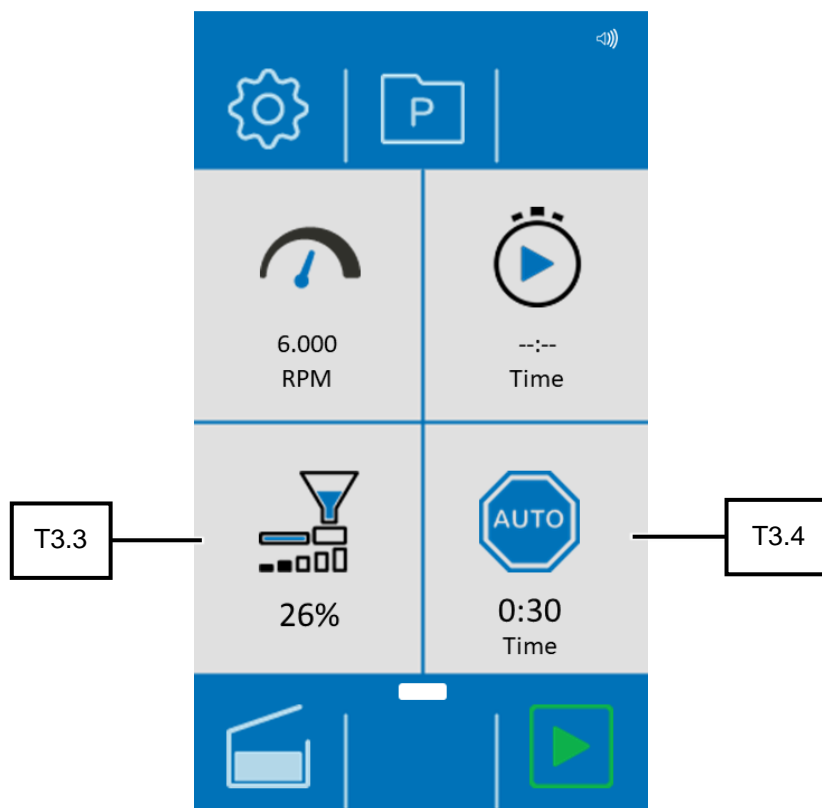










図 33: DR100 を接続した場合の、蓋を閉じた後の表示

記号	説明	機能
T1	ステータス表示	カバー自動開錠のスイッチオン・シグナル音のオン/オフ。
T2.1	システム設定	システム設定へ。
T2.2	プログラム設定	プログラム設定へ。
T3.1	回転数	設定回転数の表示 (6,000~23,000rpm)。
T3.2	設定時間経過後のスタート	時間は分・秒で指定 (mm:ss)。
T3.3	DR 100 供給速度	試料供給機 DR 100 の供給速度を設定。この機能は、試料供給機 DR 100 が接続され且つ電源が入っている時にのみ選択が可能です。本機で粉砕処理を開始すると、試料供給機側で手動設定されていた供給速度は、本機で設定した値に上書きされます。
T3.4	自動停止	指定時間 (mm:ss) 後に本機を自動停止。 粉砕負荷がなくなったことを検知して、指定時間後に自動的に粉砕処理と試料供給を終了します。この機能は、試料供給機 DR 100 が接続され且つ電源が入っている時にのみ選択が可能です。この機能は、本機側で粉砕プロセスを開始した場合にのみ使用可能です。
T4.1	ロック解除	本体カバーのロックが解除されます。
T4.2	スタート	粉砕を開始します。



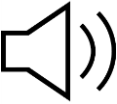


## 7.2 機能ボタン

機能の選択はタッチパネルで行い、コントロールノブで設定します。

- ① その時に選択や設定が可能な機能のみが、表示され使用可能となります。  
変更可能な値を選択すると、コントロールノブの背景が青く点灯します。




表示ボタン	説明	機能
	メインメニュー	メインメニューを表示します。 メインメニューから、粉碎処理のパラメータを設定し、粉碎を開始することができます。
	本体カバーを開ける	本機の電源を入れると、本体カバーを開閉するために、タッチパネルに表示されます。
	システム設定	システム設定を表示します。
	プログラム設定	プログラム設定を表示します。
	ギャラリービュー	ギャラリービューを表示します。 保存されているプログラムが表示され、そこから直接選択することができます。
	1 分間の回転数	1 分間の回転数を 6,000~23,000rpm で設定します。
	プログラム/サイクルの削除	作成したプログラムやサイクルを削除します。
	プログラム/サイクルの保存	作成したプログラムやサイクルを保存します。

表示ボタン	説明	機能
	中断	入力をキャンセルする場合や、前のメニューに戻る際に使用します。
	スタート	粉碎処理を開始します。
	ストップ	粉碎処理を停止します。
	設定時間経過後のスタート	一定の時間経過後に粉碎を開始するために、時間を設定します。
	DR 100 の供給速度	試料供給機 DR 100 の供給速度を設定します。試料供給機 DR 100 が接続されて電源が入っている場合のみ選択できる機能です。
	自動停止	設定した時間 (mm:ss) 後に、機械を自動停止することができます。試料がなくなったことを検知すると、指定した時間の経過後に自動的に停止します。この機能は、が接続されて電源が入っている場合のみ選択できる機能です。
	インジケータ	粉碎処理時に駆動部にかかっている負荷を示します。
	明るさ	ディスプレイの明るさを調整します。
	日付と時刻	日付と時刻の設定を行います。
	ソフトウェアバージョン	インストールされているソフトウェアのバージョンを表示します。
	稼働時間	稼働時間を表示します。
	シリアルナンバー	本機のシリアルナンバーを表示します。



	ソフトウェア更新 (アップデート)	USB メディアを使用して、本機のソフトウェアを更新します。
	サービス環境	サービス環境へのアクセスすることができます。
	シグナル音 (オン/オフ)	シグナル音の設定 (オン/オフ) を行います。
	自動開錠	自動開錠スイッチのオン/オフの切り替えができます。この機能をオンにすると、粉碎終了後にカバーが自動的に開くようになります。
	MyRetsch	Web ポータルにアクセスするための QR コードをディスプレイに表示します。

## 7.3 運転モードとナビゲーション

タッチパネルのナビゲーションエリア (T2) では、以下の運転モードが選択できます。

- システム設定 
- プログラム運転モード 
- マニュアル運転モード 

### 7.3.1 運転モードの切り替え

- ⇒ パラメータ設定・表示エリア (T3) で、マニュアル運転で粉碎するためのパラメータを入力します。
- ⇒ ボタン  をタッチすると、システム設定に進みます。
- ⇒ ボタン  をタッチすると、プログラム設定に進みます。

## 7.4 粉砕パラメータ

パラメータの設定と変更は、操作エリア「パラメータ設定・表示」(T3)で行います。

### 7.4.1 調整可能なパラメータ

以下のパラメータの設定は、コントロールノブで値を入力して行います。

- 回転数 (rpm) の設定.
- 設定時間経過後のスタートを、分・秒単位 (mm:ss) で設定
- DR 100 接続運転時：試料供給機 DR 100 の搬送能力 (%) の設定 (0~最高速度を%表示)
- DR 100 接続運転時：自動停止を分・秒単位 (mm:ss) で設定

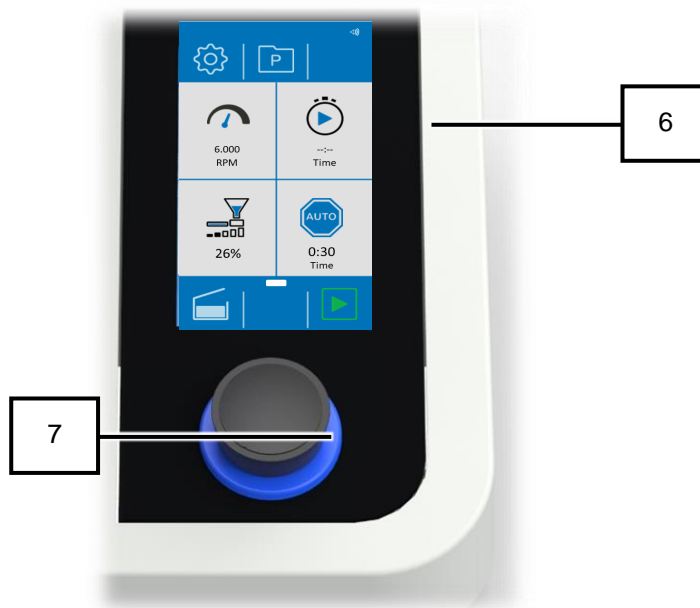


図 34: コントロールノブ付きタッチパネル


No.	名称	機能
6	タッチパネル	本機の制御に使用
7	コントロールノブ	パラメータの設定に使用

	タッチパネルにて、コントロールノブで値を変更できるセクションが選択されているときは、コントロールノブの背景が青く点灯します。
--	--

## 7.5 マニュアル運転モード

マニュアル運転モードでは、以下のパラメータを直接変更することができます。



**回転数**：コントロールノブで 6,000～23,000rpm の範囲で設定が可能です。


**設定時間経過後のスタート**：コントロールノブで、本機が設定時間経過後にスタートするよう設定することができます。ボタン  を押すと、あらかじめ設定しておいた分・秒 (mm : ss) の値に応じて、スタート時間を遅れさせることができます。この場合、ディスプレイの表示は、ゼロまで 1 秒単位でのカウントダウンとなります。



**DR 100 の供給速度**：試料供給機 DR100 が接続されている場合、コントロールノブで供給速度を設定することができます (最大供給速度の 0～100 %)。

**自動停止**：試料供給機 DR100 が接続されている場合、コントロールノブを使って本機と試料供給機 DR100 の自動停止を設定しておくことができます。本機に、モーターにかかる負荷が記録され、それ以上の負荷の変化を本機が検知しない場合、設定した時間の経過後にシステムが停止します。

### 7.5.1 運転の開始

 電源を入れた後、本体カバーを閉じてロックするまで、 ボタンは表示されません。

⇒  ボタンを押すと、粉砕が開始します。

 粉砕が開始すると、スタートボタンがストップボタン  に変わります。

粉砕中は、タッチパネルにインジケータが表示されます。

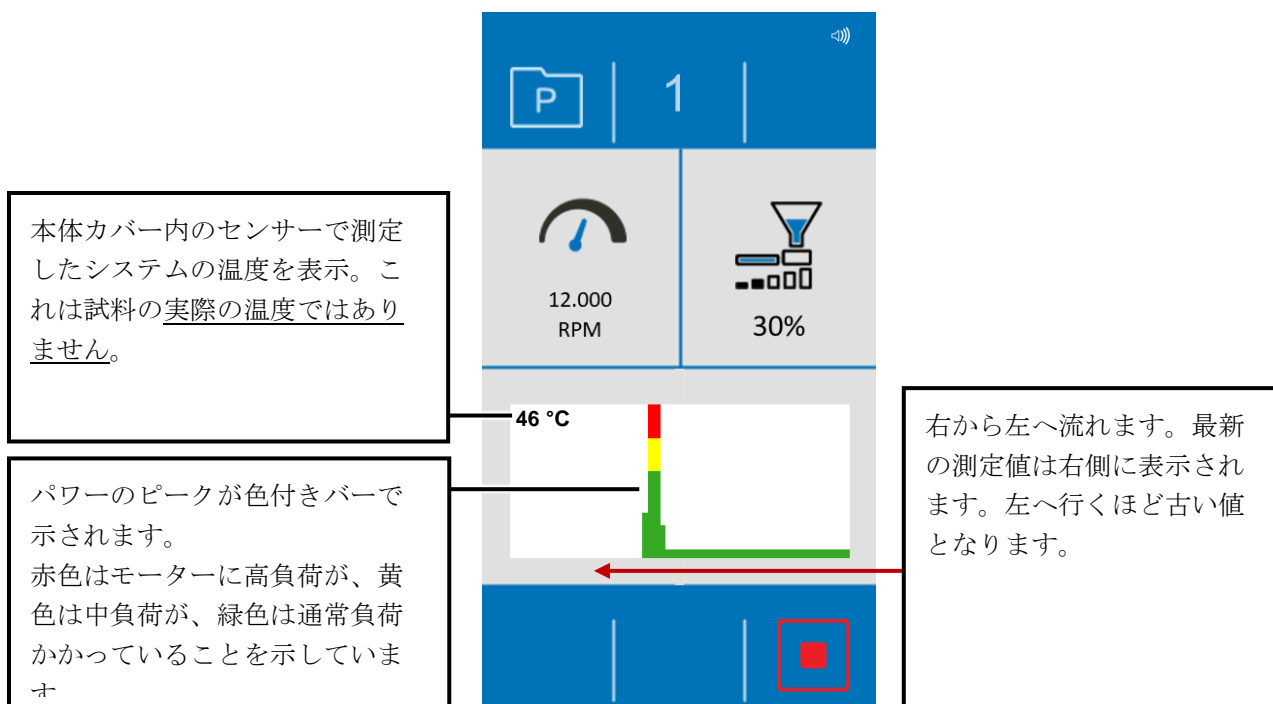




図 35: インジケータ

タッチパネルのインジケータには、粉砕時にモーターにかかる負荷が表示されます。

 粉砕時には、試料の投入スピードが速くなりすぎないように、タッチパネルのインジケータを確認してください。

## 7.5.2 運転の停止

粉砕は自動的に停止せず (試料供給機 DR100 を接続して、自動停止機能を設定している場合を除く)、停止ボタンを押して停止させる必要があります。

⇒  ボタンを押すと、粉砕が停止します。



サービスマニュアルで「ロック自動解除」機能 (T8) が有効になっていれば、粉砕停止後にカバーのロックが自動的に解除されます。


## 7.6 プログラム運転モード

頻繁に同じパラメータを使用して試料を粉砕する場合、パラメータをプログラムのメモリに保存して、必要に応じて SOP (Standard Operating Procedures = 標準操作) として呼び出すことができます。

メモリは、プログラム 8 つ分あります。

以下のパラメータを、各プログラムに保存することができます。

- 回転数 (rpm) の設定
- 設定時間経過後のスタートを分・秒単位 (mm:ss) で設定
- 試料供給機 DR100 の供給能力 (%) で設定
- 自動停止時間を分・秒単位 (mm:ss) で設定

プログラム運転モードでは、パラメータは、 ボタンを押して編集を有効にした場合にのみ変更できません。

- ⇒ 変更したいパラメータのセクションを押します。ディスプレイ上の該当箇所の背景がグレーになり、コントロールノブがブルーに点灯します。
- ⇒ 希望の値が表示されるまで、コントロールノブを回します。

変更した値は、パラメータのセクションを再度押すか、他のパラメータを選択した時点で採用されます。

### 7.6.1 プログラムの選択

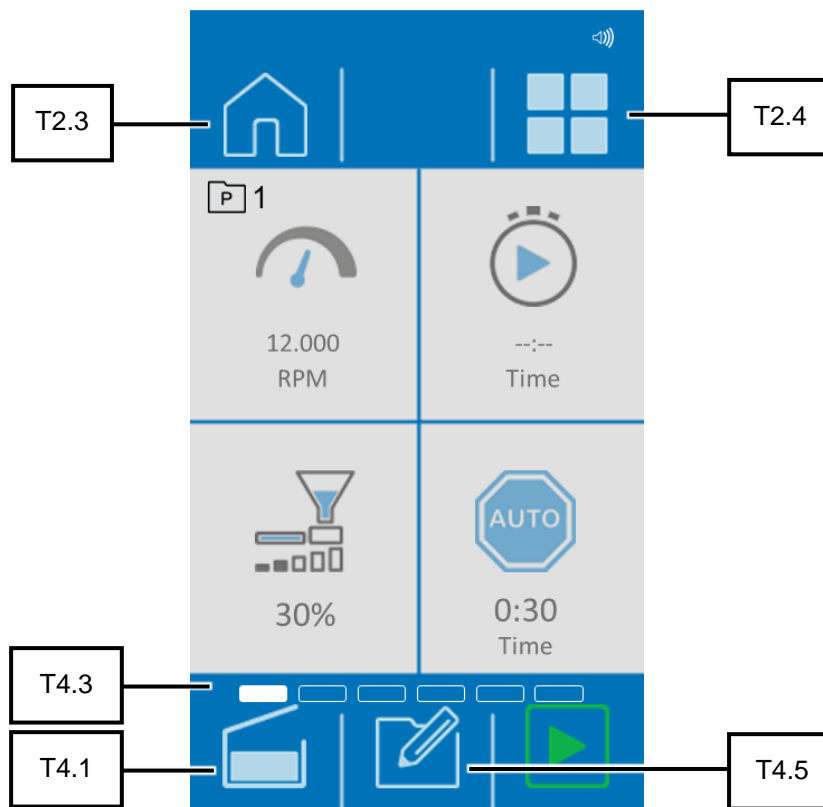


図 36: DR 100 を接続した場合のプログラム運転モードの機能

記号	説明	機能
T2.3	マニュアル運転モード	マニュアル運転モードに戻ります。
T2.4	プログラム一覧	プログラム一覧を表示します。
T4.1	ロック解除	本体カバーのロックが解除されます。
T4.3	スクロールバー	それぞれのメニュー区分やプログラムの位置を示す印。
T4.5	プログラム編集	「プログラム編集」機能を開きます。

ボタンを押して、プログラム運転モードに切り替えます。ディスプレイ表示が、選択中のプログラムに変わります。該当のプログラム番号が マークの横に表示されます。

⇒ タッチパネルの操作エリア「パラメータ設定・表示」を右から左、または左から右にスワイプすると、別のプログラムに移動できます。プログラムの位置は、スクロールバーで確認することができます。

あるいは、 ボタンを押すと、プログラム一覧を表示することができます。各プログラムがセクションごとに表示されます。

⇒ タッチパネルの操作エリア「パラメータ設定・表示」をスワイプすると、プログラム 1~4 と 5~8 の画面を切り替えることができます。

⇒ プログラムを選択するには、該当プログラム表示の上側 3 分の 1 を押すと選択できます。

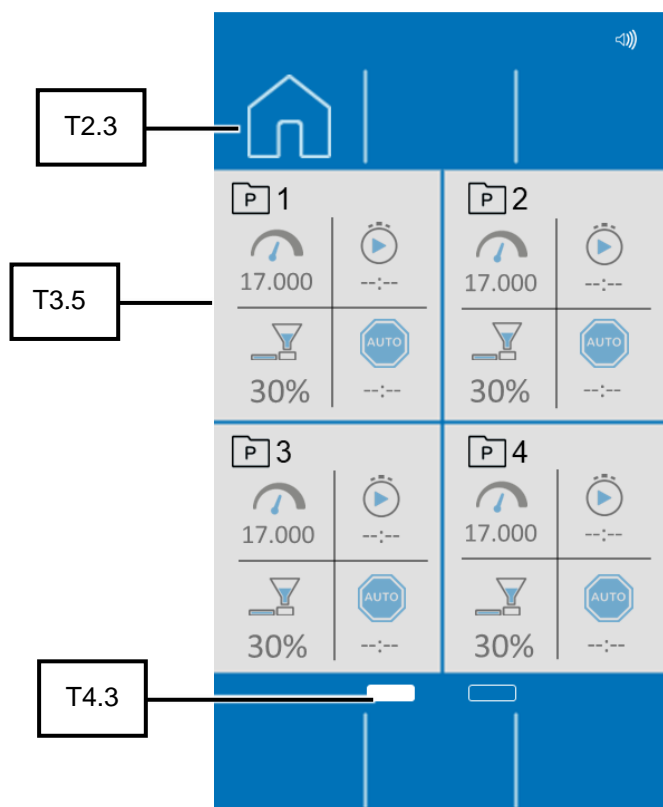




図 37: DR 100 接続時のプログラム一覧

記号	説明	機能
T2.3	マニュアル運転モード	マニュアル運転モードへ。
T3.5	プログラム各セクション	プログラムで選択されたパラメータを表示します。
T4.3	スクロールバー	プログラム一覧における位置を示す印。

- ⇒  ボタンを押すと、選択したプログラムでの粉砕が開始されます。
- ⇒ プログラム運転モードを終了してマニュアル運転モードに戻るには、 ボタンを押します。

## 7.6.2 プログラム内容の変更

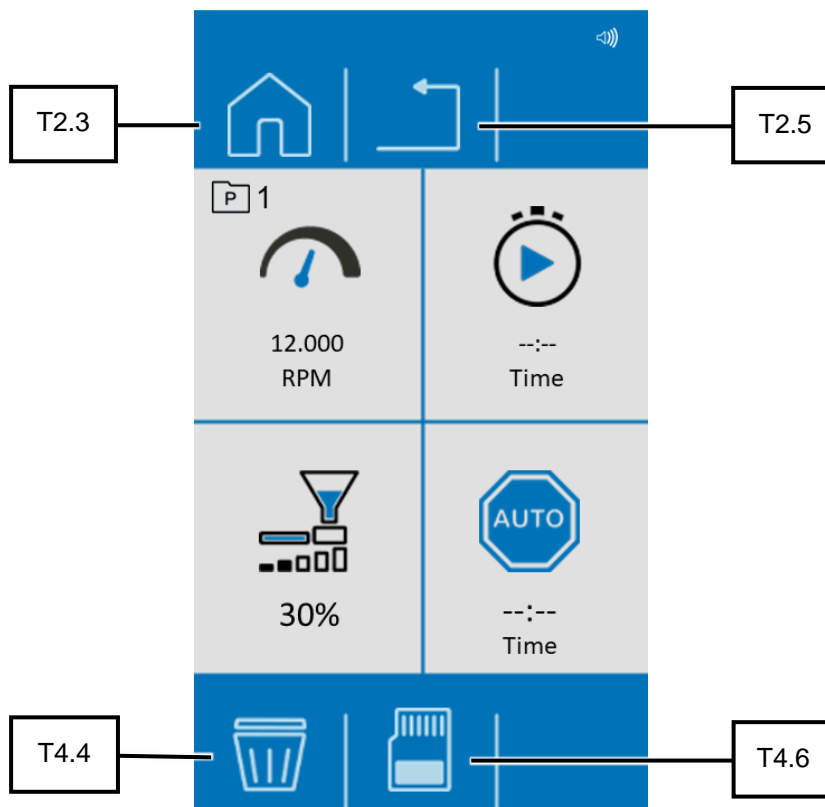


図 38: プログラムの編集

記号	説明	機能
T2.3	マニュアル運転モード	マニュアル運転モードへ戻ります。
T2.5	中断	プログラムの編集をキャンセルします。
T4.4	削除	プログラムのパラメータを削除します。
T4.6	保存	プログラムを保存します。

- ⇒ ボタンを押して、プログラムの編集を始めます。
- ⇒ 希望するパラメータを入力します。

ボタンを押すと、プロセスをキャンセルすることができ、すべての設定が破棄されます。

## 7.6.3 プログラムの保存


- ⇒ ボタンを押すと、指定したプログラムのメモリに設定したパラメータが保存されます。

## 7.6.4 プログラムの削除

- ⇒ ボタン (T4.4) を押すと、プログラムの全パラメータを削除することができます。
- ⇒ ボタンをタップして削除を確定します。
- ⇒ キャンセルは ボタン (T2.5) 行います。

## 7.7 システム設定

システム設定は、マニュアル運転モードからのみ可能です。

- ⇒  ボタンを押してください。
- ⇒ 右から左、または左から右にスワイプすると、各種システム設定画面が表示されます。

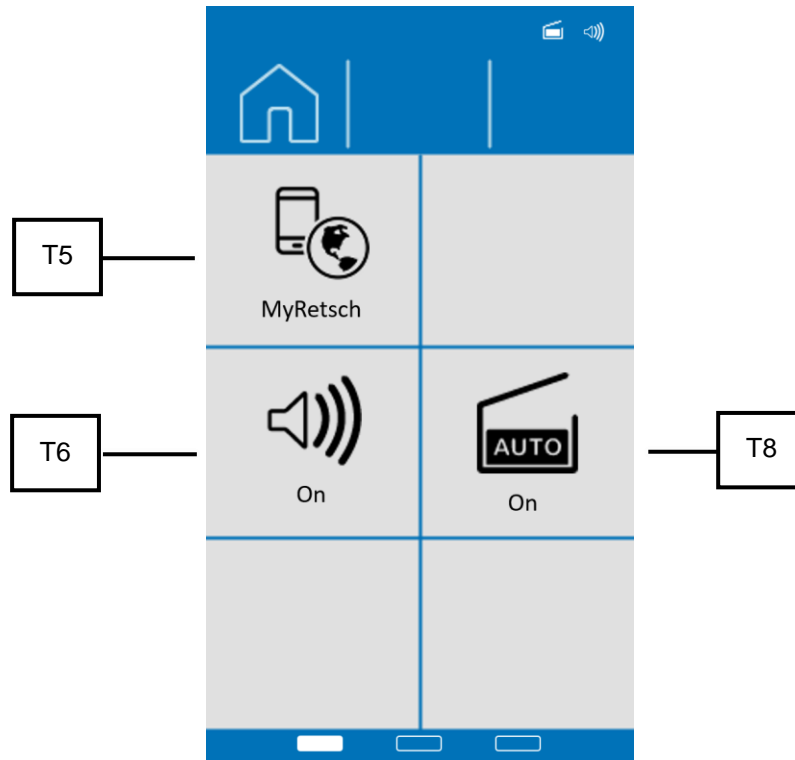


図 39: システム設定一覧 1

記号	説明	機能
T5	"MyRetsch"	ディスプレイに QR コードを表示します。
T6	シグナル音 (オン/オフ)	本機のシグナル音の ON/OFF を切り替えることができます。
T8	ロック自動解除 (オン/オフ)	粉砕終了時に、カバーのロックが自動で解除されます。

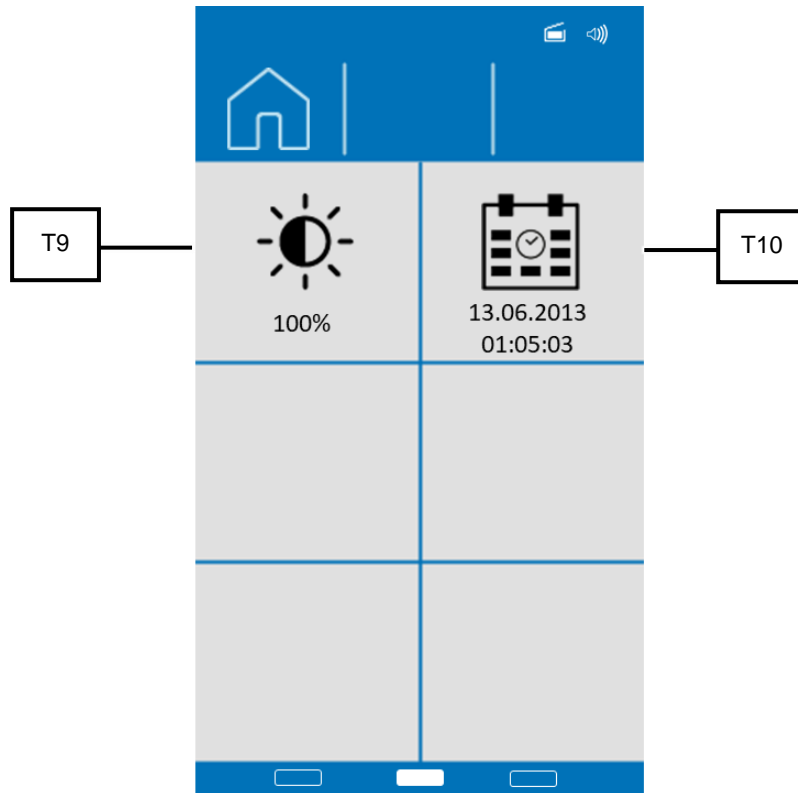


図 40: システム設定一覧 2

記号	説明	機能
T9	ディスプレイの明るさ	ディスプレイの明るさを調整します。
T10	日付と時刻	日付と時刻の設定を行います。

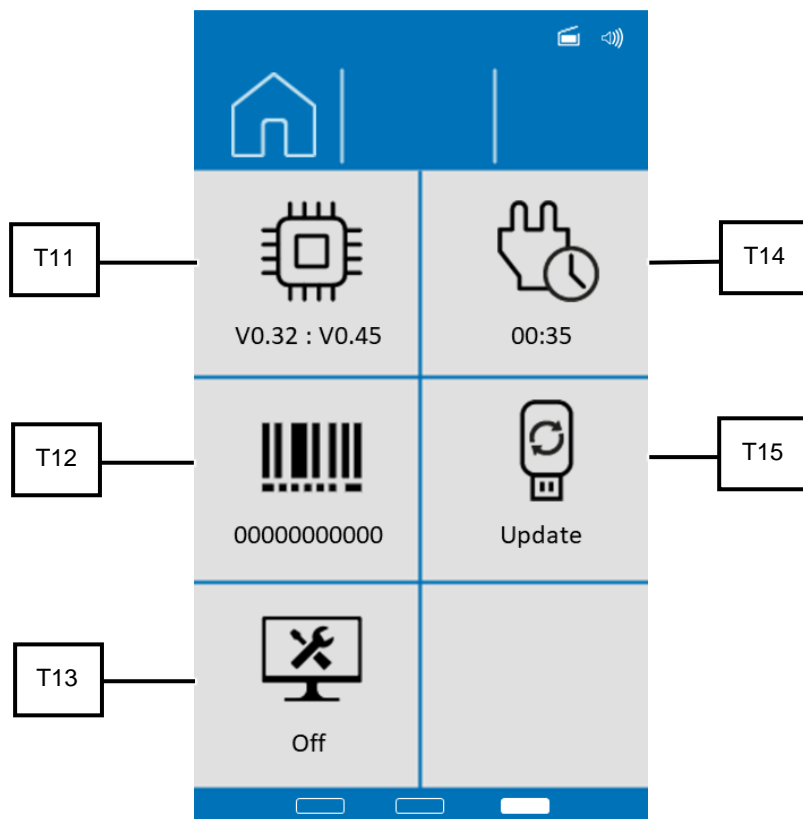


図 41: システム設定一覧 3

記号	説明	機能
T11	ソフトウェアのバージョン	インストールされているファームウェアのバージョンを表示します。
T12	シリアルナンバー	ここには、本機のシリアルナンバーが表示されます。
T13	サービス環境	サービス技術者がサービス環境にアクセスできるようにします。
T14	稼働時間	稼働時間が表示されます。
T15	ソフトウェアアップデート	USB メディアによる本機のソフトウェアアップデートを行います。

### 7.7.1 MyRetsch

セクション (T5) では、QR コードで Retsch GmbH のウェブポータルにアクセスすることができます。コードは、対応ソフトウェアがインストールされたインターネット接続のある携帯電話を使用して、読み込むことができます。その後、本機のウェブサイトにも直接アクセスすることができ、本機を使用する上での便利な追加情報や、アプリケーションデータベースをご覧いただくことができます。

⇒ セクション (T5) を押すと、QR コードが表示されます。



図 42: MyRetsch の QR コード

### 7.7.2 明るさ

セクション (T9) では、ディスプレイの明るさを 6%~100%の範囲で設定できます。

- ⇒ セクション (T9) を押してください。該当セクションの背景がグレーになり、コントロールノブの背景がブルーに点灯します。
- ⇒ 希望通りのディスプレイの明るさになるまで、コントロールノブを回します。

設定した値は、セクション (T9) 再度押すか、他のセクションを押すか、システム設定を終了すると、すぐに採用されます。

### 7.7.3 ソフトウェアバージョン

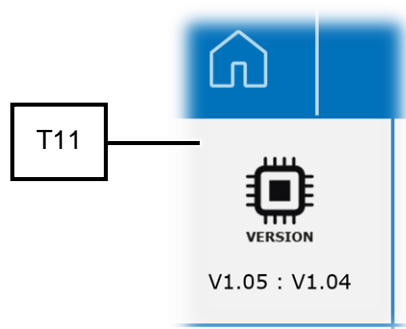





図 43: ファームウェアのバージョン


セクション (T11) では、本機にインストールされているファームウェアのバージョンを確認できます。

### 7.7.4 保守点検 (パスワードが必要)

セクション (T13) では、サービス環境にアクセスできます。サービス環境には、Retsch GmbH 社のサービス技術者のみアクセス可能です。

	セクション (T13) を押してサービス環境を選択すると、USB インターフェースが有効となり、  マークの下に "On" と表示されますが、それ以上の機能実行はできないようになっています。
---	---

⇒ サービス環境を終了するには、セクション (T13) を押すか、 ボタンを押して「システム設定」メニューを終了します。


	サービス環境が起動している間は、他の機能はすべて停止したままになります。
---	--------------------------------------


### 7.7.5 稼働時間

セクション (T14) では、本機の稼働時間を時間・分単位 (hh:mm) で表示します。ここでカウントされるのは、処理時間、つまり粉碎開始から停止までの時間の合計です。表示時間を操作することはできません。

### 7.7.6 ソフトウェアの更新

セクション (T15) では、ソフトウェアのアップデートが可能です。


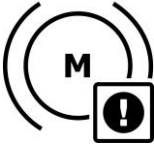
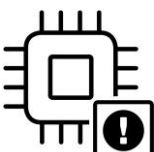
	<p>USB インターフェースには、適切な USB メディアが必要となります。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• USB メディアは、FAT32 ファイルシステムでフォーマットされている必要があります。</li><li>• USB 3.0 のメディアには対応していません。</li></ul> <p>メインディレクトリには、インストールするソフトウェアのみを配置してください。本機が新しいソフトウェアを自動的に認識します。</p>
---	--

- ⇒  マーク (T15) を押して、アップデートします。
- ⇒ データの転送とインストールが完了するまでお待ちください。タッチパネルが再起動するまで、コントロールノブの背景が青く点滅します。終了するまでに数秒かかることがあります。

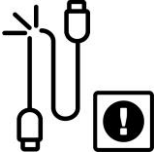
## 8 エラー表示と通知

### 8.1 エラーメッセージ

エラー表示は、本機やプログラムで検出されたエラーをユーザーに知らせるものです。エラー表示が出た場合、本機やプログラムの運転が自動で中断されるような不具合が発生していることを意味します。このような不具合は、必ず解消してから運転を再開してください。


エラーコード	説明	対処法
E10 	過負荷	駆動部は、過負荷が短時間の場合は耐えられますが、長時間の過負荷が生じた場合には、自己防衛機能が働きます。 これは、特に高負荷がかかっている場合(粉碎試料の供給速度が速すぎる、投入試料が硬い)に起こります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本体内部に異物が混入していないか確認してください。</li> <li>● ローターが手でスムーズに動かせるか確認してください。</li> <li>● 粉碎回転数度が減らせるかを確認してください。</li> <li>● 一度電源を切り、30秒後に再度電源を入れてください。</li> </ul>
E12 	モーターブレーキ	モーターに何段階にも渡ってブレーキがかかったことを検知した際に出るエラーで、このようなブレーキにより制動抵抗器が大変熱くなっています。これは、短時間の間に何度も連続して回転数を変えたことで起こります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 回転数の変更頻度を少なくした粉碎が可能かを確認してください。</li> <li>● クールダウンタイマーのカウントが終了するまで、本機の電源を入れたままにしておいてください。</li> <li>● 一度電源を切り、30秒後に再度電源を入れてください。</li> </ul>
E20 	制御エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一度電源を切り、30秒後に再度電源を入れてください。</li> <li>● それでも解決しない場合は、Retsch GmbH のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>

エラーコード	説明	対処法
<p data-bbox="363 300 419 327"><b>E23</b></p> 	<p data-bbox="496 300 695 327">ファンのエラー</p>	<p data-bbox="839 300 1406 367">ファンが障害物により動かないことを示しています。</p> <ul data-bbox="887 383 1422 629" style="list-style-type: none"> <li>• ファンの障害となるような異物ないか確認してください。</li> <li>• 一度 <b>ZM300</b> の電源スイッチを切り、再度運転を開始してみてください。</li> <li>• 上記の原因のいずれにも該当しない場合は、<b>Retsch GmbH</b> のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>
<p data-bbox="363 636 419 663"><b>E25</b></p> 	<p data-bbox="496 636 780 663">ディスプレイのエラー</p>	<p data-bbox="839 636 1406 703">ディスプレイとの接続が切れたことを示しています。</p> <ul data-bbox="887 719 1422 909" style="list-style-type: none"> <li>• 一度電源を切り、<b>30</b> 秒後に再度電源を入れてください。</li> <li>• それでも解決しない場合は、<b>Retsch GmbH</b> のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>
<p data-bbox="363 916 419 943"><b>E26</b></p> 	<p data-bbox="496 916 780 943">周波数変換器のエラー</p>	<p data-bbox="839 916 1406 983">周波数変換器との通信が切れたか、通信に異常があることを示しています。</p> <ul data-bbox="887 999 1422 1189" style="list-style-type: none"> <li>• 一度電源を切り、<b>30</b> 秒後に再度電源を入れてください。</li> <li>• それでも解決しない場合は、<b>Retsch GmbH</b> のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>
<p data-bbox="363 1196 419 1223"><b>E41</b></p> 	<p data-bbox="496 1196 807 1223">回転数センサーのエラー</p>	<p data-bbox="839 1196 1406 1263">駆動部回転数の設定値と実際の値に乖離があることを示しています。</p> <ul data-bbox="887 1279 1422 1615" style="list-style-type: none"> <li>• 一度電源を切り、<b>30</b> 秒後に再度電源を入れてください。</li> <li>• 本体内部に異物がある場合は、取り除いてください。</li> <li>• カセットの蓋が正しく装着されているか確認してください。</li> <li>• それでも解決しない場合は、<b>Retsch GmbH</b> のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>
<p data-bbox="363 1621 419 1648"><b>E50</b></p> 	<p data-bbox="496 1621 724 1648">安全回路のエラー</p>	<p data-bbox="839 1621 1406 1688">安全機能が遮断されていることを示しています。</p> <ul data-bbox="887 1704 1422 1892" style="list-style-type: none"> <li>• 一度電源を切り、<b>30</b> 秒後に再度電源を入れてください。</li> <li>• それでも解決しない場合は、<b>Retsch GmbH</b> のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>

エラーコード	説明	対処法
E80 	USB インターフェース のエラー	設定メニューからアップデートを行いました 、USB メモリが接続されていないか、USB メ モリに情報が入っていないことを示していま す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>それでも解決しない場合は、Retsch GmbH のアフターサービスまでお問い合わせください。</li> </ul>

## 8.2 通知

通知は、本機やプログラムの特定のプロセスについてユーザーに知らせるものです。本機やプログラムの運転が一時的に中断されることがありますが、不具合ではありません。プロセスを継続するには、ユーザーがこの通知を承認する必要があります。通知は、ユーザーに注意を促すための追加情報を提供するもので、装置やプログラムのエラーを示すものではありません。

通知コード	説明	対処法
H10 	モーターの過熱	駆動部は、過負荷が短時間の場合は耐えられま すが、長時間の過負荷が生じた場合には、自己 防衛機能が働きます。 これは、特に高負荷がかかっている場合(粉碎試 料の供給速度が速すぎる、投入試料が硬い)に起 こります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>クールダウンタイマーのカウントが終了するまで、本機の電源を入れたままにしておいてください。</li> </ul>

## 9 追加装備の取り付け

超遠心粉砕機 ZM300 は、レッチェ社製品の追加装備により、様々な作業条件に柔軟に対応することができます。

レッチェ社の超遠心粉砕機 ZM300 には、以下の追加装備を使用することができます。

- ホルダー付きペーパーフィルター (排出口付きカセット使用)
- 収集容器付きサイクロン分離器 (掃除機接続用・フィルターバッグ用の排出口付きカセット使用)
- 試料供給機 DR 100 (架台使用)



追加装備の取り付けについては、本取扱説明書に適切な形で記載されていますが、すべての詳細が記載されているわけではありません。

したがって、取り付けの際には、各追加装備の説明書も合わせてお読みください。

### 9.1 ホルダー付きペーパーフィルター

本機には、収集容器としてペーパーフィルターを装備することができます。ペーパーフィルターを使用すると、大量の試料を収集することができます。

#### 9.1.1 ペーパーフィルターの取り付け



取り付けにあたっては、該当追加装備の取付説明書も合わせてご確認ください。

ペーパーフィルターの取り付けは、以下のように行います。

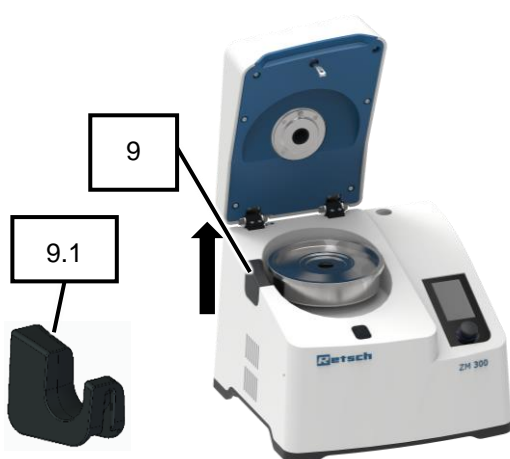
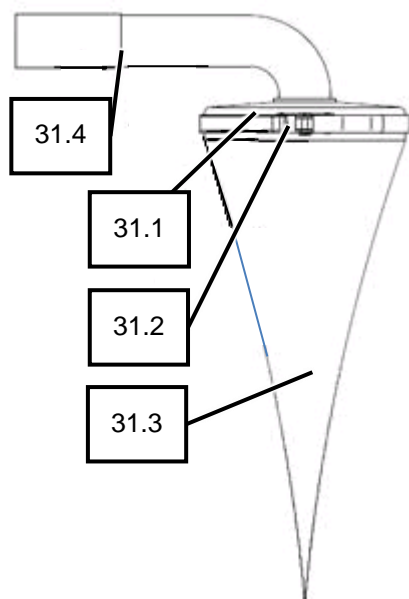


図 44: カセットと粉砕ツールが装着された状態

1. 本機の電源を入れます。
2. 本体カバー (2) を開けます。
3. 本体カバー (2) が開いている状態で、本機の電源スイッチを切ります。  
→ 本機の電源が切れていて、本体カバー (2) が開いている状態です。
4. 本体内部 (10) に粉砕ツールとカセット (26) が装着されている場合は、取り外します (図 44)。
5. ゴム栓 (9) を上に引き上げて (矢印) 外します (図 44)。
6. サイクロン分離器用のゴムスリーブ (9.1) を差し入れます。
7. 排出口付きカセット (26.1) を標準カセット (26) があつた位置に装着します。
8. 粉砕ツールを装着し、蓋を閉めます。



- ➔ 本機の電源を入れます。
- ➔ 本体カバー (2) を閉じます。
- ➔ ペーパーフィルター (31.3) を、クランプ (31.2) を使ってフィルターホルダー (31.1) に固定します。
- ➔ フィルターホルダー (31.1) と排出口付きカセット (26.1) をはめ合わせ、ラバーシール (31.4) で接続します。
- ➔ ペーパーフィルターが装着され、本機の実操作が可能になりました (図 45)。

図 45: ペーパーフィルター

No.	名称
2	本体カバー
9	ゴム栓
9.1	ゴムスリーブ
10	本体内部
26	カセット
26.1	排出口付きカセット
31.1	フィルターホルダー
31.2	クランプ
31.3	ペーパーフィルター
31.4	ラバーシール

## 9.2 収集容器付きサイクロン分離器

より大量の試料の収集が必要な場合には、サイクロン分離器を使用すると最大 4500ml までの粉碎試料を収集することができます。

粉碎の際に、空気の対流が起こります。この流れにより、粉碎試料がサイクロン分離器の収集容器に運ばれます。空気の対流は、リングスクリーンの孔幅、ローターの回転数、その他の空気の流れに関する要因によって異なってきます。

### 9.2.1 収集容器付きサイクロン分離器の取り付け



取り付けにあたっては、該当する追加装備の説明書も合わせてご確認ください。

サイクロン分離器と収集容器の取り付けは、以下のように行います。

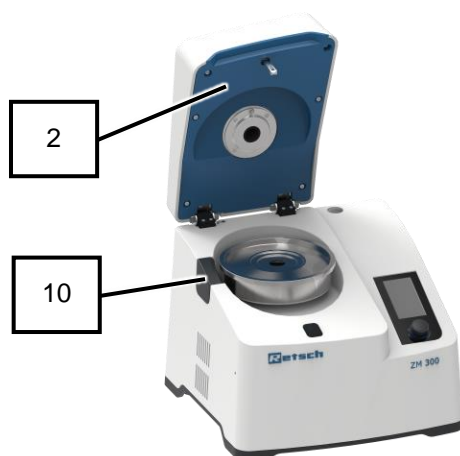


図 46: カセットと粉碎ツールが装着された状態

1. 本機の電源を入れます。
2. 本体カバー (2) を開けます。
3. 本体カバー (2) が開いている状態で、本機の電源スイッチを切ります。  
→ 本機電源が切れていて、本体カバー (2) が開いている状態です (図 46)。
4. 本体内部 (10) に粉碎ツールとカセット (26) が装着されている場合は、取り外します (図 46)。
5. サイクロン分離器のカセット (26) 用の開口部についているゴム栓 (9) を上に引き上げて外します (図 46)。



図 47: 排出口付きカセットとホルダーが装着された状態

6. サイクロン分離器用のゴムスリーブ(9.1)を差し込み入れます。
7. ホルダーを本機の側面に配置し、付属のネジ2本で本機の底面に固定します(図47)。
  - ホルダーが装着されました。
8. 排出口付きカセット(26.1)を標準カセット(26)があった位置に装着します(図47)。
9. 粉碎ツールを装着します(「粉碎ツールとカセットを装着する」の章を参照)(図47)。
10. 排出口付きカセット(26.1)の蓋を閉めます(図47)。
11. 本機の電源を入れます。
12. 本体カバー(2)を閉じます。

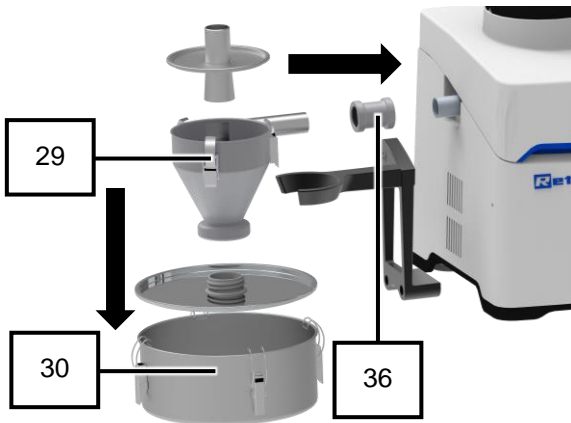


図 48: サイクロン分離器の構成部品

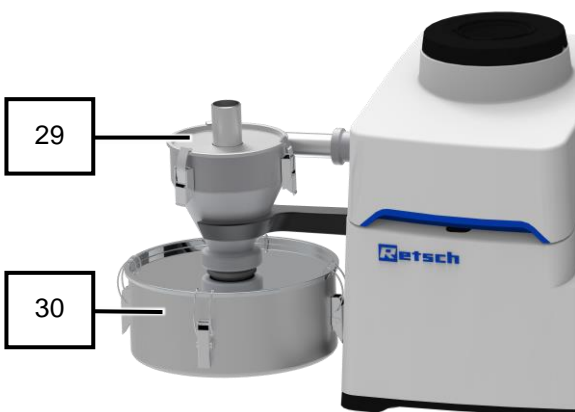


図 49: サイクロン分離器を取り付けた状態

13. サイクロン分離器 (29) をホルダー (31) の二股部分に配置します (図 48)。
14. サイクロン分離器 (29) と排出口付きカセット (26.1) をカップリング (33) で接続します (図 48)。

**注記** まずカバーを閉じてから、カップリング (36) を固定します。カバーを閉じてから行わないと、排出口付きカセットが傾いてしまうことがあります。


15. 必要に応じて、ホルダーのネジを少し緩めて高さを調整してください。
- ➔ サイクロン分離器 (29) のノズルと収集容器 (30) のノズルの位置が一致した状態にします。
16. 高さを調整した後、ホルダーのネジを締めて固定します。
17. 収集容器 (30) をサイクロン分離器 (29) に取り付けます (図 48)。
18. 掃除機の吸引管をサイクロン分離器の蓋にあるパイプ接続部に接続するか、フィルターバッグの接続部をサイクロン分離器の蓋にある該当接続口に差し込みます。
- ➔ サイクロン分離器 (29) と収集容器 (30) の取り付けが完了しました (図 49)。

No.	名称
2	本体カバー
9	ゴム栓
9.1	ゴムスリーブ
10	本体内部
26	カセット
26.1	排出口付きカセット
29	サイクロン分離器
30	収集容器
36	カップリング


### 9.3 試料供給機 DR 100

試料供給機 DR100 を使用すると、粉碎処理中に防音ホッパーから大量の試料を均一に供給することができます。

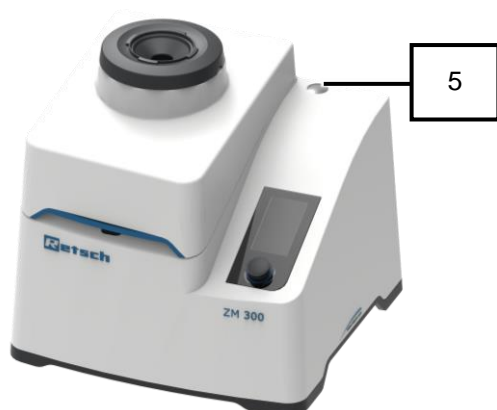
本機と試料供給機 DR 100 を接続するには、別途インターフェースケーブルが必要です。適切な電圧と周波数については、本機と試料供給機 DR100 の銘板を参照してください。

 最適な状態は、同じ電源タップに本機と試料供給機 DR100 をつなぎ、そのタップにはそれ以外のプラグを接続しない状態です。

#### 9.3.1 試料供給機 DR100 の取り付け

 取り付けや操作については、該当する追加装備の説明書も合わせてご確認ください。

試料供給機 DR100 の取り付けは、以下のように行います。



1. 本機の電源を切ります。
2. 架台取り付け穴 (5) からプラスチック製の栓を (マイナスドライバーなどを使用して) 外します (図 50)。
3. 試料供給機 DR100 (33) の底面にある輸送用ロックを外します。

図 50: 架台取り付け用の穴の位置

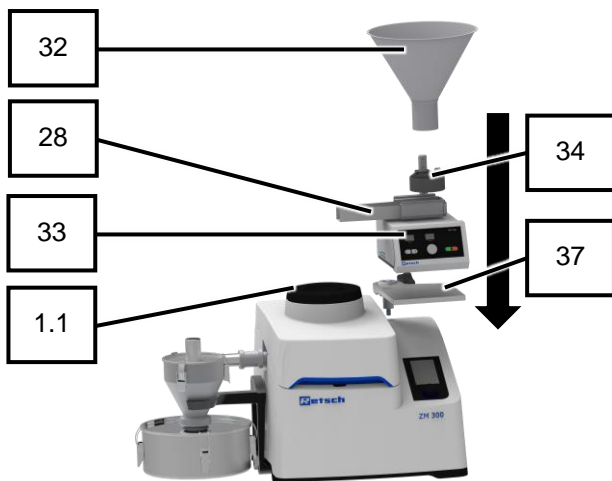


図 51: 試料供給機 DR100 の構成部品

4. 架台プレート (37) と試料供給機 DR 100 (33) の底面をワッシャーとネジで接続します。
5. 両口スパナを使って、架台を架台取り付け穴 (5) に装着します。アダプターリングを架台に取り付け、止めねじを締めます。

**注記** 止めねじの位置により、架台プレートの回転半径が定まります。位置は各々で設定してください。

6. 試料供給機 DR 100 (33) を取り付けした架台プレートを架台に置き、固定ネジで締め付けます。
7. シュートとホッパーを DR100 の上部に取り付けます。
8. シュート (28) が防音ロート (1.1) の上にくるように、位置を合わせます。
9. ホッパー (32) がシュート (28) に触れるくらいまでホッパーを下げます。粉碎試料を投入したら、ホッパー (32) をシュート (28) の高さから上げ、運転時に適切な高さに調整します。  
シュートとホッパーの距離は、試料の詰まりを防ぐために、供給試料の最大サイズの 3 倍の距離をあけてください。



図 52: DR 100 と ZM 300 をつなぐインターフェースケーブル

10. 本機と試料供給機 DR100 (33) を、DR 100 インターフェース接続ポート (17) を使い、付属のインターフェースケーブルでつなぎます (図 53)。

11. 試料供給機 DR100 (33) の背面にある運転切替スイッチを **Standard** に設定します。
12. 試料供給機 DR100 (33) を電源に接続します。

13. 試料供給機 DR100 (33) と ZM 300 の両機とも、背面にある電源スイッチ (16) をオンにして電源を入れます。



図 53: Anschluss Zuteileinheit DR 100

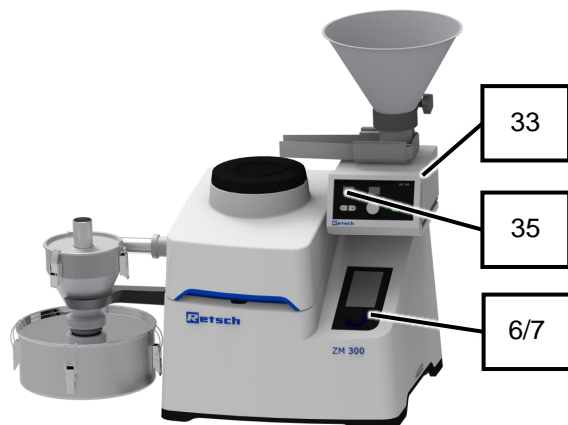


図 54: Gerät mit montierter Zuteileinheit DR 100

- 本機のタッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) が一時的に青く点灯します。
- 試料供給機 DR 100 (33) のディスプレイ (35) がつき、「pc」という表示が出ます (図 54)。
- 本機のタッチパネル (6) では、「DR 100 供給速度」と「自動停止」機能が起動します。
- 本機と試料供給機 DR100 (33) は同期している状態です。
- 試料供給機 DR100 (33) の取り付けが完了し、使用可能な状態になりました。

No.	名称
1.1	減音ロート
5	架台取り付け用の穴
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
16	電源スイッチ
17	試料供給機 DR100 インターフェース
28	試料供給機 DR100 のシュート
32	試料供給機 DR 100 のホッパー
33	試料供給機 DR 100
34	固定ネジ
35	試料供給機 DR100 のディスプレイ

**i** 本機と試料供給機 DR100 の同期により、本機の自動開錠機能が無効になります。これにより、粉砕工程終了後の自動開錠によって本体カバーが試料供給機 DR100 のシュート (28) に当たることはありません。

本体カバーを開ける際は、架台プレートの固定ネジを緩め、試料供給機 DR100 本体を外側方向に回してよけてから開けてください。

## 10 維持管理

### ⚠ 注意

C10.0013

#### 負傷の危険

##### 不適切な修理

- 無断で不適切な修理を行うと、負傷するおそれがあります。
- 装置の修理は **Retsch GmbH**、代理店、または適切な資格を持つサービス技術者にお任せください。
- 無断で不適切な修理を決して行わないでください。

この章では、本機の清掃やメンテナンス方法について説明します。



修理方法は本取扱説明書には記載されていません。本機の修理は、レッチェ社またはその正規代理店、そしてレッチェのサービス技術者のみ行うことができます。

### 10.1 清掃

### ⚠ 警告

W7.0003

#### 感電による危険

##### 帯電部を水洗清掃する

- 装置を水洗清掃すると、装置が電源から切断されていなかった場合、感電により致死事故につながるおそれがあります。
- 装置の清掃作業は、必ず電源を切ってから行ってください。
- 清掃には水で湿らせた布を使用します。
- 水洗いは行わないでください。



### ⚠ 注意

C11.0031

#### 負傷の危険性

##### 圧縮空気使用時

- 圧縮空気を吹き付けて清掃すると、装置に付いていた試料粉や埃が目に入るおそれがあります。
- 必ず、保護メガネを着用してください。
- 試料の安全データシートを確認してください。



本機の信頼性と運転の安全性を確保するために、必要に応じて、しかし少なくとも月1回は、清掃を行ってください。



頑固な汚れの場合は、水で湿らせた布と優しい洗剤を使ってお手入れしてください。

### 10.1.1 試料投入部の清掃

該当構成部品の清掃は、以下の手順で行います。

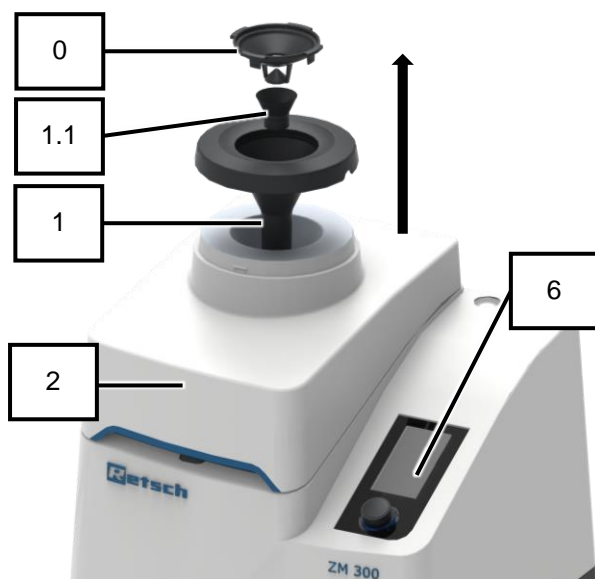


図 55: 試料投入部の構成部品

1. 本機背面の電源スイッチ (16) をオフにして本機の電源を切ります。  
→ タッチパネル (6) が消灯します。  
→ 本体の電源が切れている状態です。
2. ホッパー (1) を時計回りに回して取り外します。
3. 跳ね返り防止キャップ (0) をホッパー (1) から抜きます。
4. 減音ロート (1.1) を押し出します。
5. ホッパー (1)、跳ね返り防止キャップ (0)、減音ロート (1.1) を掃除機やブラシで清掃してください。
6. 必要に応じて、ホッパー (1)、跳ね返り防止キャップ (0)、減音ロート (1.1) を流水で洗います。
7. ホッパー (1)、跳ね返り防止キャップ (0)、減音ロート (1.1) を乾かします。
8. ホッパー (1) を本体カバー (2) に差し込みます。
9. 減音ロート (1.1) に跳ね返り防止キャップ (0) を取り付け、反時計回りに回して装着します。
10. 減音ロート (1.1) を本体カバー (2) の上に取り付けます。  
→ ここに記載した構成部品は清掃された状態になりました。  
→ 選択肢として：ステンレス製ホッパーの清掃もこれと同様に行うことができます。

No.	名称
0	跳ね返り防止キャップ
1	ホッパー
1.1	減音ロート
2	本体カバー


### 10.1.2 本体内部の清掃

本体内部の清掃には、ローターシャフト、センサー部分、本体カバー裏側のインターロックの清掃が入ります。

本外内部の清掃は、以下のように行います。



図 56: 本体カバーが開いている状態

1. 本体背面の電源スイッチ (16) をオンにして本機の電源を入れます。  
→ 本機のタッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
2. タッチパネル (6) で  を押し、本体カバー (2) のロックを解除します
3. 本体カバー (2) を手で開きます。
4. 本体カバー (2) が開いている状態で、本体背面の電源スイッチ (16) をオフにして本機の電源を切ります。  
→ タッチパネル (6) が消灯します。  
→ 本機の電源が切れて、本体カバー (2) が開いている状態です (図 56)。

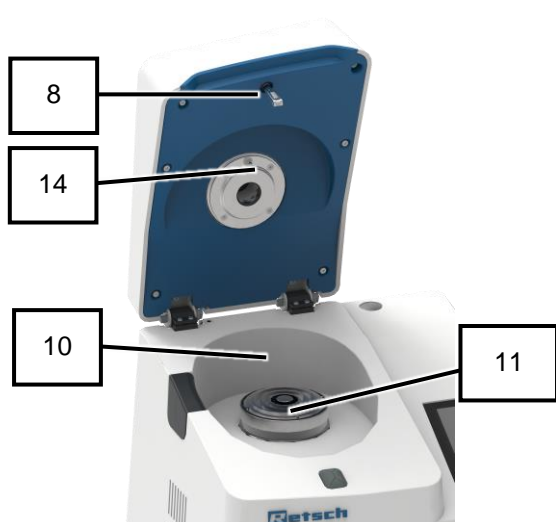


図 57: 本体内部

5. 粉碎ツール (蓋付きカセット、リングスクリーン、ローター、ベースプレート) が装着されている場合は、本体内部 (10) から取り外します。
6. 本体カバー裏のインターロック (8) をブラシで清掃します (図 57)。
7. ローターシャフト (10) の脇、本体カバー (2) 裏の温度センサー (14) をブラシで清掃します (図 57)。
8. ローターシャフト (11) を掃除機で清掃します (図 57)。
9. 本体内部 (10) と本体カバー (2) 裏を掃除機で清掃します (図 57)。
10. 頑固な汚れには、水で湿らせた布とやさしい洗剤を使ってください。  
→ 本体内部 (10) の清掃が完了しました。



図 58: 本体カバーが閉じている状態

11. 必要に応じて、粉碎ツール (蓋付きカセット、リングスクリーン、ローター、ベースプレート) を装着します (「粉碎ツールを装着する」の章を参照)。
12. 本体背面の電源スイッチ (16) をオンにして本機の電源を入れます。  
→ タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
13. 本体カバー (2) を手で閉じ、閉じた状態で約 2 秒間待ちます。  
→ 本体カバー (2) は、インターロック (8) でロックされ、閉じた状態です (図 58)。  
→ 本体内部 (10) が清掃され、運転可能な状態になりました。

No.	名称
2	本体カバー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
8	インターロック
9	センサー部
10	本体内部
11	ローターシャフト

### 10.1.3 粉碎ツールとカセットの清掃

粉碎ツールとカセットの清掃には、ベースプレート、ローター、リングスクリーン、カセットとその蓋の清掃が含まれます。

粉碎ツールの清掃方法は以下の通りです。

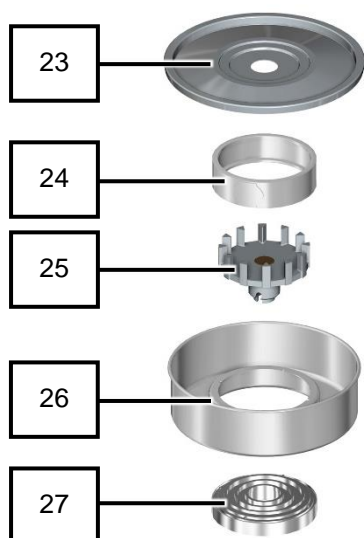


図 59: 粉碎ツールとカセットの外観

1. 以下の粉碎ツール (それぞれ使用されている場合)
  - カセット (26) と蓋 (23)
  - リングスクリーン (24)
  - ローター (25)
  - ベースプレート (27)
 を、本体内部 (10) から取り外します。
2. 汚れの程度に応じて、ブラシ、掃除機、水湿らせた布、あるいは適切な洗剤を使って、粉碎ツール (24、25、27) ならびにカセット (26) とその蓋 (23) を、それぞれ別々に清掃してください。汚れがひどい場合は、各パーツを食器洗浄機で洗うこともできます。
3. 粉碎ツール (24、25、27) ならびにカセット (26) とその蓋 (23) は、十分に乾燥させてから、再度取り付けてください。  
→ これで、粉碎ツールとカセットの清掃は終了です。

No.	名称
23	カセットの蓋
24	リングスクリーン
25	ローター
26	カセット
27	ベースプレート

### 10.1.4 フィルターカバーの清掃

フィルターカバーの清掃は、以下のように行います。

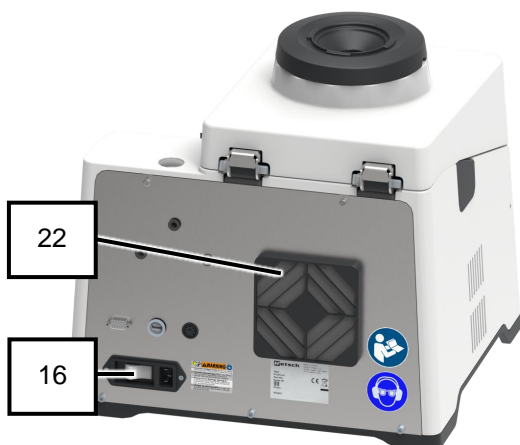


図 60: フィルターカバーの位置関係

1. 本機背面の電源スイッチ (16) をオフにして本機の電源を切ります。  
 → タッチパネル (6) が消灯します。  
 → 本体の電源が切れている状態です。
2. 本体背面のフィルターフレーム (22) のラッチを、ドライバーを使用して外します。

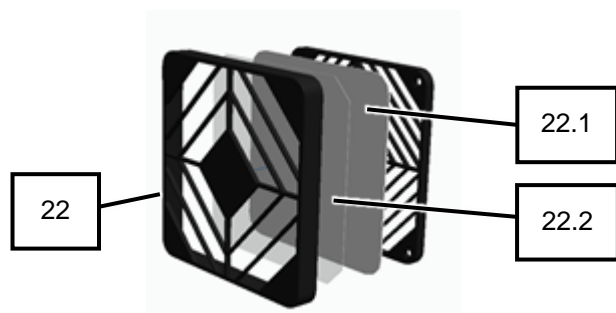


図 61: フィルターカバーの位置関係

3. フィルターフレーム、フィルター保護ガード、フィルターマット (22・22.1・22.2) を掃除機で清掃します。
4. フィルターをすべて (22・22.1・22.2) 元通りにはめ直します。  
 → フィルター (22・22.1・22.2) の清掃が完了しました。

No.	名称
6	タッチパネル
16	電源スイッチ
22	フィルターフレーム (モーター)
22.1	フィルター保護ガード
22.2	フィルターマット

## 10.2 メンテナンス

本機の信頼性と運転の安全性を確保するために、必要に応じて、しかし少なくとも月1回は、以下のメンテナンス作業を行ってください。

### 10.2.1 インターロックのローラーがスムーズに動くことを確認し、必要に応じて潤滑油を注す

インターロックの点検と注油は、以下のように行います。

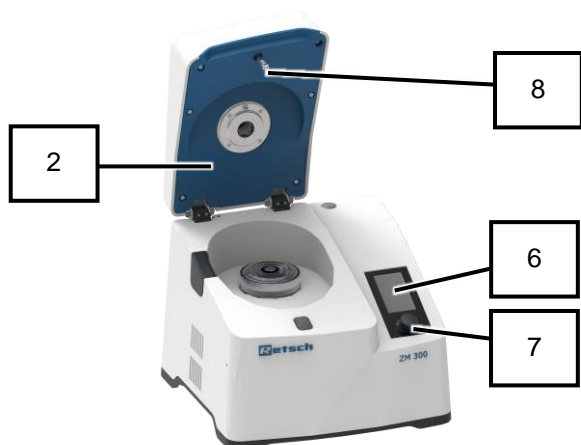


図 62: 本体カバーの裏側

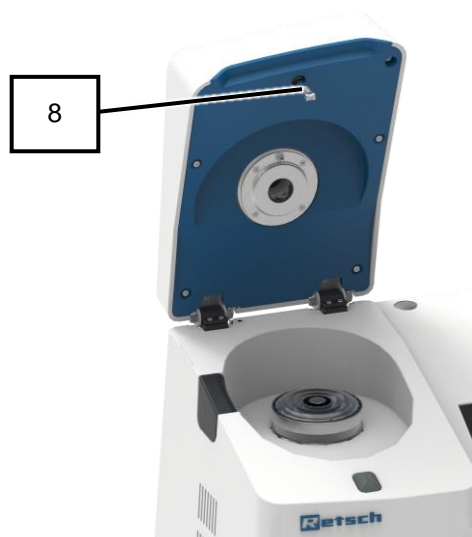



図 63: インターロック

1. 本体背面の電源スイッチ (16) をオンにして本機の電源を入れます。  
→ タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
2. タッチパネル (6) の  を押して、本体カバー (2) のロックを解除します。
3. 本体カバー (2) を手で開きます。
4. 本体カバー (2) を開けた状態で、本体背面の電源スイッチ (16) をオフにして本機の電源を切ります。  
→ タッチパネル (6) が消灯します。  
→ 本機の電源が切れていて、本体カバー (2) が開いている状態です (図 62)。
5. インターロック (8) のローラーがスムーズに動くかを確認してください (図 63)。
6. 必要に応じて、インターロック (8) のローラーにミシン油を注油してください。
7. 本体背面の電源スイッチ (16) をオンにして本機の電源を入れます。  
→ タッチパネル (6) が起動し、コントロールノブ (7) の背景が一時的に青く点灯します。
8. 本体カバー (2) を手で閉じ、閉じた状態で約 2 秒間待ちます。シグナル音が鳴ります。  
→ 本体カバー (2) は、インターロック (8) でロックされ、閉じた状態です。  
→ インターロック (8) の点検と注油が完了しました。

No.	名称
2	本体カバー
6	タッチパネル
7	コントロールノブ
8	インターロック

### 10.2.2 フィルターカバーを交換する

フィルターカバー汚れがひどい場合は、交換が必要となります。

フィルターカバーの交換は、以下のように行います。

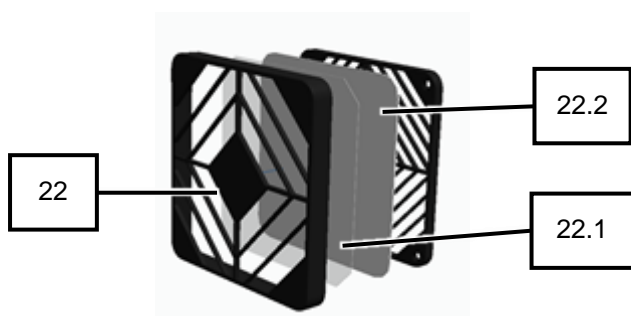


図 64: フィルターカバーの位置関係

1. 本機の背面にある電源スイッチ (16) をオフにして本機の電源を切ります。  
→ タッチパネル (6) が消灯します。  
→ 本体の電源が切れている状態です。
2. 前述の方法でフィルターフレーム (22) を取り外します。
3. 汚れのひどいフィルターマット (22.2) を交換し、フィルター保護ガード (22.1) を清掃します。
4. フィルターをすべて (22・22.1・22.2) 元通りにはめ直します。  
→ フィルターマット (22.2) の交換が完了しました。

No.	名称
22	フィルターフレーム
22.1	フィルター保護ガード
22.2	フィルターマット

## 10.3 磨耗

### ⚠ 注意

C12.0015

#### 負傷の危険

不正な改造が行われた場合

- 不正な改造が行われた場合、負傷につながる危険があります。
- 装置の不正な改造を禁じます。
- **Retsch GmbH** の認定を受けた純正スペアパーツや付属品のみを使用してください。

粉砕工具は粉砕頻度と粉砕される材料に応じて、さまざまな程度で磨耗する可能性があります。ロータとふるいは定期的に磨耗や損傷がないかチェックし、必要に応じて交換する必要があります。

同様に、既存のすべてのパッキング(粉砕工具および装置に必要な場合)は、磨耗がないか定期的にチェックし、必要に応じて交換する必要があります。

### 10.3.1 ローターの磨耗

ロータの歯は、サンプルの粉砕により磨耗します。磨耗は、歯の先端と、粉砕中に試験片がぶつかる歯の表面の両方で発生します。ロータの磨耗により、粉砕の精度が低下したり、粉砕に時間がかかったりする可能性があります。歯が磨耗すればするほど、歯が折れたり、挿入されたふるいやカセットが損傷する危険性が高まる可能性があります。

この過程は少しずつ進むので、数年かかる場合もあります。したがって、最適な性能を確保するために、ロータの歯を定期的にチェックし、必要に応じてロータを交換することが推奨されます。

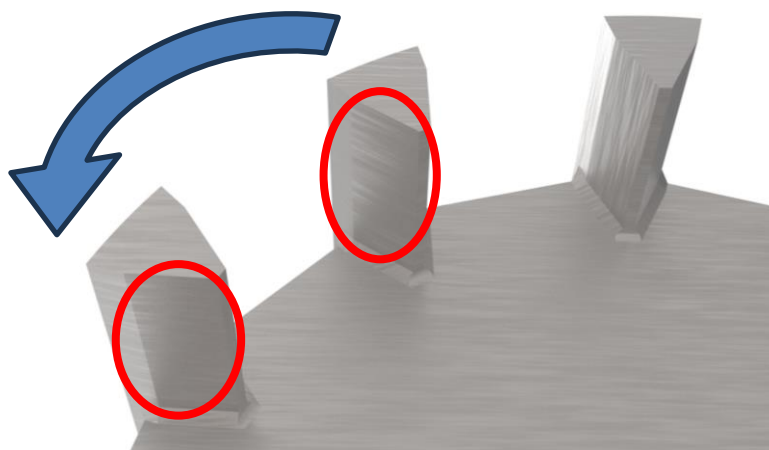


図 65: 反時計回りの回転方向によるロータの磨耗

## 10.4 修理・メンテナンスのため返送する



図 66: 返送の依頼書

修理、メンテナンス、キャリブレーションのための Retsch GmbH の装置やアクセサリの返送は、正しく完全に記入されている依頼書 (除染宣言を含む) がある場合にのみ受け入れることができます。

1. 返送の依頼書 (修理依頼書) は、Retsch GmbH のホームページのダウンロードページ「その他」 (<https://www.retsch.jp/jp/downloads/miscellaneous/>) からダウンロードしてください。
2. 装置本体の返送の場合は、返送の依頼書を梱包の外側に貼り付けてください。



サービス技術者の健康リスクを排除するために、Retsch GmbH は、返送品の受け入れを拒否し、返送品発送者の費用負担で発送者に返送する権利を有します。

## 11 アクセサリ

利用可能な付属品やそれに対応する取扱説明書については、Retsch GmbH のホームページ (<https://www.retsch.jp>) の「ダウンロード」にて、そして MyRetsch ポータル (本書「装置の制御をタッチパネルで行う / MyRetsch」を参照) にてご確認くださいことができます。

消耗品や小型アクセサリについては、Retsch GmbH の総合カタログに掲載されており、こちらも同様にホームページにてご確認くださいことができます。

スペアパーツに関するお問い合わせは、各国の Retsch GmbH 代理店または直接 Retsch GmbH までご連絡ください。

## 12 廃棄

廃棄に際しては、当該法規を遵守してください。以下に、欧州共同体における電気・電子機器の廃棄に関する情報を記載します。

EU 内では、電気機器の廃棄は、廃電気・電子機器指令（WEEE）2012/19/EU に基づく国内法規により規制されています。

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すべての機器は、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。このことは以下のマークで表示されています。

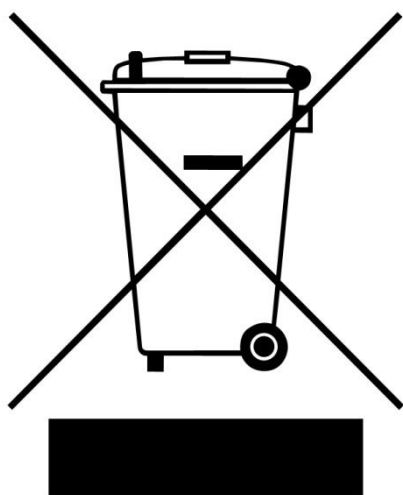


図 67：廃棄マーク

廃棄関連法規は EU 内でも国により異なる場合もあるため、必要に応じて、お買い求めの販売店にお問い合わせください。

ドイツでは 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 日以降に発送したすべての機器に対し、適切な回収方法を提供す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それを適切に廃棄する責任を負います。

日本国内では各地方自治体のルールに従って廃棄するようお願いいたします。

## 13 Index

### C

CE マーク .....26

### D

DR 100 インターフェース .....22

DR 100 の供給速度 .....56

DR 100 供給速度 .....51

### E

EMC .....19

### M

MyRetsch .....62, 65

### P

PPE .....12

### S

Stativ .....24

### U

UKCA マーク .....26

### ア

アクセサリ .....89

アンペア数 .....26

### イ

インジケータ .....57

インターロック ..... 21, 34, 39, 82, 85, 86

### エ

エラー

E10 .....68

E12 .....68

E20 .....68

E23 .....69

E25 .....69

E26 .....69

E41 .....69

E50 .....69

E80 .....70

エラーメッセージ .....68

エラー表示 .....68

### カ

カセット ..... 21, 23, 39, 83

カセットの蓋 .....23, 39, 83

カップリング .....24

### キ

キャリブレーション .....88

### ゴ

ゴム栓 .....21

### コ

コントロールノブ ... 20, 30, 32, 33, 39, 43, 45, 55, 58, 65, 82, 86

### ご

ご使用の前に ..... 29

### サ

サービス環境 ..... 64

サイクロン分離器 ..... 24, 42, 45

サイクロン分離器の収集容器 ..... 24, 45

### シ

シグナル音 ..... 62

システム設定 ..... 51, 62

シリアルナンバー ..... 64

シリアル番号 ..... 26

シンボル ..... 8

### ス

スクリーン ..... 18

スクロールバー ..... 59, 60

スタート ..... 51

ステータスエリア ..... 49

ステータス表示 ..... 51

ステンレス製ホッパー ..... 80

スペアパーツ ..... 89

### す

すべり止め機構 ..... 13, 16

### セ

センサー部 ..... 82

### ソ

ソフトウェア

更新 ..... 67

ソフトウェアアップデート ..... 64

ソフトウェアのバージョン ..... 64

ソフトウェアバージョン ..... 66

### タ

タッチパネル .... 20, 30, 32, 33, 36, 39, 43, 45, 49, 55, 80, 82, 84, 86

### テ

ディスタンススクリーンを使用した粉砕 ..... 47

ディスプレイの明るさ ..... 63

### ド

ドライアイススノーによる負傷のリスク ..... 47

ドライアイススノーを使用した試料の脆化 ..... 48

<b>ナ</b>		<b>リ</b>	
ナビゲーション .....	49	リングスクリーン .....	23, 38, 39, 83
<b>バ</b>		<b>ロ</b>	
バーコード .....	26	ローター .....	23, 38, 39, 83
バージョン .....	7	ローターシャフト .....	21, 39, 82
<b>パ</b>		ローターの摩耗 .....	87
パラメータ .....	55	ローター回転数 .....	19
パラメータ設定・表示 .....	49	ログラム内容の変更 .....	61
<b>ヒ</b>		ロック自動解除 .....	62
ヒューズ強度 .....	26	ロック解除 .....	51, 59
ヒューズ規格 .....	26	<b>ー</b>	
<b>フ</b>		一時的な保管 .....	28
ファームウェアのバージョン .....	66	<b>不</b>	
フィルターカバーの清掃 .....	84	不適切な使用 .....	11
フィルターカバーを交換する .....	86	<b>事</b>	
フィルターフレーム .....	22, 84, 86	事業主の義務 .....	11
フィルターマット .....	84, 86	<b>依</b>	
フィルター保護ガード .....	84, 86	依頼書 .....	88
<b>ブ</b>		<b>保</b>	
ブレーカー .....	29	保守サービスアドレス .....	13
<b>プ</b>		保守点検 .....	66
プログラム		保証の対象 .....	27
削除 .....	61	保護等級 .....	19
プログラムの保存 .....	61	保護設備 .....	13
プログラムの選択 .....	59	<b>修</b>	
プログラムメモリ .....	58	修理 .....	79, 88
プログラム一覧 .....	59	修理・メンテナンスのため返送する .....	88
プログラム番号 .....	59	修理方法 .....	13
プログラム編集 .....	59	<b>個</b>	
プログラム設定 .....	51	個人防護具 .....	12
プログラム運転モード .....	58	<b>免</b>	
<b>ベ</b>		免責条項 .....	7
ベースプレート .....	23, 38, 39, 83	<b>凍</b>	
<b>ペ</b>		凍結粉碎 .....	47
ペーパーフィルターの取り付け .....	71	<b>危</b>	
<b>ホ</b>		危険回避 .....	15
ホッパー .....	42, 80	<b>収</b>	
ホルダー .....	24	収集容器 .....	42
ホルダー付きペーパーフィルター .....	71	収集容器付きサイクロン分離器 .....	73
<b>マ</b>		収集容器付きサイクロン分離器の取り付け .....	73
マニュアル運転モード .....	56, 59, 60	<b>取</b>	
<b>メ</b>		取扱説明書 .....	7, 10
メーカー住所 .....	26	取扱説明書について .....	7
メンテナンス .....	85, 88	<b>周</b>	
<b>ラ</b>		周囲温度 .....	28
ラバーシール .....	21		

<b>回</b>	
回収方法.....	90
回転数.....	51, 56
<b>固</b>	
固定ネジ.....	24, 45
固定ネジ.....	45
<b>安</b>	
安全に関する注意事項.....	10
安全標識.....	8
情報.....	9
安全標識に関する説明.....	8
<b>寸</b>	
寸法.....	19
<b>対</b>	
対象者.....	10
<b>小</b>	
小型アクセサリ.....	89
<b>廃</b>	
廃棄.....	90
廃棄マーク.....	26, 90
廃棄関連法規.....	90
<b>強</b>	
強化縁リングスクリーンを使用した粉砕.....	47
<b>性</b>	
性能情報.....	19
<b>所</b>	
所要設置面積.....	19
<b>手</b>	
手で試料を投入する.....	43
<b>技</b>	
技術データ.....	19
<b>投</b>	
投入試料の最大粒度.....	19
<b>排</b>	
排出口付きカセット用の開口部.....	20, 36
排気口.....	21
<b>操</b>	
操作者.....	11
操作者の必要条件.....	12
操作責任者の確認書.....	17
<b>整</b>	
整可能なパラメータ.....	55

<b>日</b>	
日付と時刻.....	63
<b>明</b>	
明るさ.....	65
<b>最</b>	
最大供給量.....	19
最大充填量.....	19
最終粒度 (最高).....	19
<b>本</b>	
本体カバー.....	20, 33, 34, 36, 39, 45, 80, 82, 86
本体カバーのロック.....	13
本体カバーの緊急ロック解除.....	35
本体カバーを閉じる.....	34
本体カバーを開ける.....	33
本体の注意表示.....	25
本体内部.....	20, 21, 33, 34, 39, 45, 82
本体内部の清掃.....	81
<b>架</b>	
架台.....	20
架台プレート.....	24
<b>梱</b>	
梱包.....	27, 88
<b>構</b>	
構造変更と修理.....	13
<b>機</b>	
機能ボタン.....	52
<b>正</b>	
正面.....	20
<b>消</b>	
消耗品.....	89
<b>液</b>	
液体窒素を使用した試料の脆化.....	47
<b>清</b>	
清掃.....	79
<b>減</b>	
減音ロート.....	20, 80
<b>温</b>	
温度センサー.....	21
温度変化.....	27
温度範囲.....	28
<b>湿</b>	
湿度.....	28
<b>物</b>	
物的損害の回避.....	16

<b>相</b>		<b>補</b>	
相対湿度		補償請求.....	27
最大.....	28	<b>製</b>	
<b>磨</b>		製品コード番号.....	26
磨耗.....	87	製造年.....	26
<b>稼</b>		<b>記</b>	
稼働時間.....	64, 66	記号.....	8
<b>粉</b>		<b>設</b>	
粉碎ツール.....	45	設定時間経過後のスタート.....	51, 56
粉碎ツールとカセットの外観.....	23	設置.....	27
粉碎ツールとカセットの清掃.....	83	設置場所の条件.....	19, 28
粉碎ツールとカセットを装着する.....	37	設置場所の高度.....	28
粉碎ツールの清掃.....	83	<b>試</b>	
粉碎パラメータ.....	55	試料を投入する.....	40
粉碎方法.....	47	試料を自動供給する.....	44
粉碎時の騒音.....	31	試料供給機 DR 100.....	24, 45, 76
<b>結</b>		試料供給機 DR 100.....	42
結露.....	27	試料供給機 DR 100 のホッパー.....	24, 45
<b>維</b>		試料供給機 DR100.....	41, 42
維持管理.....	79	試料供給機 DR100 のシュート.....	24, 45
<b>緊</b>		試料供給機 DR100 のディスプレイ.....	24, 45
緊急ロック解除.....	14	試料供給機 DR100 の取り付け.....	76
緊急ロック解除用キー.....	36	試料投入部の清掃.....	80
緊急ロック解除用の穴.....	20	<b>質</b>	
緊急停止スイッチ.....	14	質量.....	26
緊急時の対応.....	14	<b>超</b>	
<b>義</b>		超遠心粉碎機 ZM300.....	18
義務の規定.....	11	<b>跳</b>	
<b>背</b>		跳ね返し防止キャップ.....	20, 80
背面.....	22	<b>転</b>	
<b>脆</b>		転モードの切り替え.....	54
脆化.....	48	<b>輸</b>	
<b>自</b>		輸送.....	27
自動停止.....	51, 56	輸送中の破損.....	27
<b>苦</b>		<b>返</b>	
苦情の申し立て.....	27	返品.....	27
<b>著</b>		<b>追</b>	
著作権.....	7	追加装備の取り付け.....	71
<b>装</b>		追加装備を装着した状態の装置外観.....	24
装置の制御.....	49	<b>通</b>	
装置の外観.....	20	通知.....	68, 70
装置の正しい使用方法.....	10	H10.....	70
装置の電源を入れる.....	32	<b>運</b>	
装置の電源を切る.....	32	運転の停止.....	58
装置名称.....	26	運転の開始.....	57

---

運転モードとナビゲーション .....54

**銘**

銘板 .....22, 29

銘板の説明 .....26

**防**

防音ホッパー ..... 13, 14, 20, 42, 43

**除**

除染宣言 .....88

**電**

電力 .....26

電圧 ..... 26, 29

電気接続 ..... 29

電源 ..... 29

電源ケーブル差込口 ..... 22, 30

電源スイッチ ..... 22, 30, 32, 39, 84

電源の接続 ..... 30

電源周波数 ..... 26, 29

電源接続 ..... 29

電磁両立性 ..... 19

**騒**

騒音 ..... 19

## 超遠心粉砕機

ZM 300 | 20.824.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 ISO 13849-1	機械類の安全性 — 制御システムの安全関連部品
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。

レッツェ社 (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. Stefan Mähler, テクニカル・マネージャー





**Retsch**<sup>®</sup>

著作権

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