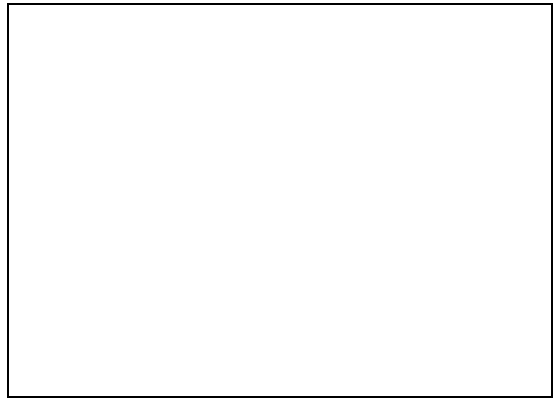


取扱説明書

ふるい振とう機 AS 200 digit cA



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	6
1.1	免責条項.....	6
1.2	著作権.....	6
1.3	安全標識に関する説明.....	7
1.4	一般的な安全注意事項.....	8
1.5	修理.....	9
2	操作責任者の確認書	10
3	テクニカルデータ	11
3.1	保護等級.....	11
3.2	騒音.....	11
3.3	電磁両立性 (EMC)	12
3.4	定格出力.....	12
3.5	寸法と重量.....	12
3.6	所要設置面積.....	12
3.7	粉碎ジャー容量.....	12
3.8	投入試料のサイズ.....	13
3.9	最大荷重.....	13
3.10	使用できるふるい外径.....	14
4	梱包、輸送、設置	15
4.1	梱包.....	15
4.2	輸送.....	15
4.3	温度変化・結露.....	15
4.4	設置場所の条件.....	16
4.5	電源接続.....	17
4.6	銘板の説明.....	17
4.7	輸送用固定ボルトの取り外し.....	18
5	ご使用前に	20
5.1	Cタイプ、Bタイプのクランピングユニット.....	21
5.2	Aタイプのクランプユニット.....	22
6	装置の操作	24
6.1	装置の正しい使用方法.....	24
6.2	基本的な操作.....	25
6.3	装置の概観.....	26
6.3.1	前面.....	26
6.3.2	背面.....	27
6.4	スイッチ入/切.....	28
6.5	試験ふるいの選択.....	28
6.6	ふるい分けの実行.....	28
7	装置の操作	30
7.1	操作ボタン、操作パネル、機能.....	30
7.2	運転の開始.....	30
7.3	運転の停止.....	31
7.4	運転の一時停止.....	31
7.5	振とう幅.....	31
7.5.1	荷重と振とう幅の相関関係.....	32
7.6	振とう時間.....	33
7.7	時間と振とう幅の最適化.....	33

7.8	インターバルモード	34
7.9	警告音	35
7.10	稼働時間.....	35
7.11	ソフトウェアバージョン.....	35
8	湿式分級.....	36
8.1	水はね防止プレート	36
8.2	湿式分級の実施.....	37
9	エラー表示とメッセージ.....	40
9.1	エラー表示.....	40
9.2	メッセージ.....	40
10	点検・修理のための返品.....	41
11	クリーニング、磨耗、保守.....	42
11.1	クリーニング	42
11.1.1	試験ふるいの清掃	42
11.1.1.1	目開き> 500 µmの試験ふるいの清掃	42
11.1.1.2	目開き< 500 µmの試験ふるいの清掃	43
11.1.1.3	試験ふるいの乾燥.....	43
11.2	磨耗.....	43
11.3	保守.....	43
11.3.1	ヒューズの交換.....	44
12	アクセサリ.....	45
12.1	試験ふるい.....	45
12.1.1	証明書	46
12.1.2	校正サービス	46
12.2	ふるい補助材	46
12.3	追加おもり	47
13	廃棄	48
14	索引	49

1 取扱説明書について

お客様各位,

本装置を設置、試運転、始動する前に、以下の取扱説明を熟読してください。

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あり、目次の各項目に関して必要なすべての情報が記載されています。本書は、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。本書は（各項目の分野に携わる対象者に）操作上の指図を与えるものです。関連する章を読み、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、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 Retsch GmbH まで直接ご連絡下さい。

処理する試料に関するアプリケーションデータは本書に収録されていないか、または部分的にしか収録されていません。詳細な情報については、Retsch GmbH のウェブサイト (<http://www.retsch.jp>) で当該製品を検索してください。

改訂情報：

本書のバージョン 0005 は、機械指令 2006/42/EC に適合する「ふるい振とう機 AS 200 digit cA」の取扱説明書を指すものです。

1.1 免責条項

本書は十分な配慮のもとに作成されました。但し、当社は技術的改良やソフトウェアに基づいて変更を行う権利を留保します。本書の指示や警告に従わなかったことに起因するデータ損失、負傷または物的損害について、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

本書では以下の表記方法やアイコンを使用します。


①	推奨事項や重要な情報を参照
→	関連する章や図表を参照
⇒	操作の指示
Name	ソフトウェアのメニュー機能
[Name]	ソフトウェアのボタン
(Name)	ソフトウェアのチェックボックス


危険や損害への注意を喚起するために、本書では以下の安全標識を使用します。

 **危険**
DI. 0000

危険の種類 / 人身傷害
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および情報。


「危険」の安全標識に従わないと、**負傷による致死事故**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**差し迫った危険**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  **危険** のシグナルワードが使われます。

 **警告**
W1. 0000

危険の種類 / 人身傷害
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および情報。

「警告」の安全標識に従わないと、**重傷**につながる恐れがあります。重傷または致死事故を招く**危険**が高まります。さらに、本文の説明または対処指示のなかで、当該の危険を表すのに  **警告** のシグナルワードが使用されています。

 **注意**
CI. 0000

危険の種類 / 人身傷害
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。

注記

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物的損害。
- 回避方法に関する指示および情報。

「注記」の安全標識に従わないと、物損を招く恐れがあります。しかし、負傷の危険はありません。さらに、本文説明または対処指示のなかで、これには**注記**のシグナルワードが使われます。

1.4 一般的な安全注意事項**注意**

C2.0002

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のこと。

**対象者:**

どのような形でも装置に関与するすべての人物

本装置は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。本取扱説明書を熟読し、本来の目的に従い装置を取り扱うことで、安全な操作が保証されます。

安全管理者:

本装置の操作責任者は、装置の操作に従事する人員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。
- 当該対象者の作業に関連する取扱い上の説明や規則をすべて学ぶこと。
- 本装置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。
- 新任者は装置の運転を開始する前に、専門知識のある人から口頭で指導を受けるか、本取扱説明書を読むことにより、装置の安全な取扱いと本来の目的に沿った使用方法を学ぶこと。

注意 不適切な操作は、怪我および物損の原因となります。装置の操作責任者は、自己と社員の安全に責任を負います。操作責任者は、関係者以外を装置に近づかせないでください。

注意 薬物やアルコールの影響を受けているとき、疲労が激しい場合や体調不良の場合は、装置を取り扱わないでください。

⚠ 注意

C3.0015

装置の改造

不適切な改造

- 装置の改造は、人身傷害を招く恐れがあります。
- 装置の改造を禁じます。
- 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。

注記

N2.0012

装置の改造

不正な改造が行われた場合

- 装置の改造により、Retsch GmbH が宣言した欧州指令への適合性は効力を失います。
- その場合、製品保証請求も失われます。
- 装置の改造を禁じます。
- 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。



1.5 修理

本取扱説明書には、修理に関する情報は含まれていません。ご自身の安全のため、修理は Retsch GmbH または適切な資格をもつサービス技術者にお任せください。

修理の場合には、以下にご連絡ください。

- …日本での販売元 Retsch GmbH
- …お買い求めの販売店、または
- …Retsch GmbH に直接連絡

お客様の保守サービスアドレス:

2 操作責任者の確認書

本取扱説明書には、装置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、適格な操作責任者は装置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てください。

装置の使用者は、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。使用者は、本取扱説明書を受領、熟読し、装置を安全に操作するために必要な情報をすべて取得し、装置に関する十分な知識を習得したことを証します。

操作責任者は、法的防護策として、その使用者に装置の操作に関する指導を受けたことを確認させてください。

本取扱説明書の全章ならびにすべての安全注意項目と警告を読み、確認しました。

使用者

氏名

役職

於、日付、署名

操作責任者またはサービス技術者

氏名

役職

於、日付、署名

3 テクニカルデータ

3.1 保護等級

- IP21

3.2 騒音

注意

C4.0011

警告音の聞き落とし
ふるい分けの騒音

- 警告音や話し声がよく聞き取れないことがあります。
- 作業現場における各種警告音が認識できる様にふるい振とう機の騒音対策を講じて下さい。必要に応じて、視覚信号を補助的にお使いください。

注意

C5.0017

聴覚障害の危険

試料の種類、ふるい架数、振とう幅またはふるい底面加速度の設定値によっては、高レベルの騒音が発生することがあります

- 長い間、高レベルの騒音にさらされると、一時的または継続的に難聴になる恐れがあります。
- 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。



騒音特性

騒音特性は、振とう幅やふるい底面加速度の設定値、ふるい架数、分級試料の種類によって異なります。

例1:

試験ふるい:	5枚
振とう幅:	1.5 mm
試料:	珪砂 (粒径< 1 mm)
クランプユニット:	Aタイプクランプ

これらの運転条件をもつ作業環境の等価連続騒音レベル $L_{eq} = 51.2 \text{ dB(A)}$ 。

例2:

試験ふるい:	5枚
振とう幅:	3 mm
試料:	珪砂 (粒径< 1 mm)
クランプユニット:	Aタイプクランプ

これらの運転条件をもつ作業環境の等価連続騒音レベル $L_{eq} = 61.6 \text{ dB(A)}$ 。

3.3 電磁両立性 (EMC)

- DIN EN 55011 準拠の EMC 分類 : クラス A

電波の強い無線送信機などからの電磁波の干渉が大きいと、AS 200 digit cA の振とう幅の制御に障害が生じる可能性があります。干渉している電磁波源がなくなると AS 200 digit cA は自動的に通常の運転状態に戻ります。

3.4 定格出力

~ 60 VA

3.5 寸法と重量

- 高さ (クランプユニットを除く) : 212 mm
- 高さ (クランプユニットを含む) : 842 mm
- 幅 : 417 mm
- 幅 (Aタイプクランプユニットを含む) : 448 mm
- 奥行き : 384 mm
- 重量 (ふるい架重量とクランプユニットを除く) : ~ 35 kg

3.6 所要設置面積

注意

C6.0047

装置の転倒

設置方法や設置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、負傷を招く恐れがあります。
- 十分な広さを有し、強度と安定性のある実験台、又は地面に設置してください。
- 装置のすべての脚が設置面に密着していることを確認してください。

- 底部の幅 : 450 mm
- 底部の奥行き : 450 mm
- 安全距離は不要

設置場所の条件:

振動が伝わらないように、安定した平らな場所に装置を設置してください。水平面に置くことにより試料がメッシュ全面で均等にふるい分けられ、運転状態が安定します。

3.7 粉碎ジャー容量

使用する試験ふるいの枚数や目開き、試料の大きさ、粒度の分布等の様々な要素によって、試験ふるいの最大容量 (最大試料投入量) は異なります。

以下の表に、φ 200 mm の試験ふるいについて DIN 66165 に基づいて算定した最大試料投入量を例示します。

目開き	最大試料投入量	DIN 66165 に基づく 過粗粒試料の最大許容量
25 μm	14 cm ³	7 cm ³
45 μm	20 cm ³	10 cm ³
63 μm	26 cm ³	13 cm ³
125 μm	38 cm ³	19 cm ³
250 μm	58 cm ³	29 cm ³
500 μm	88 cm ³	44 cm ³
1 mm	126 cm ³	63 cm ³
2 mm	220 cm ³	110 cm ³
4 mm	346 cm ³	173 cm ³
8 mm	566 cm ³	283 cm ³

3.8 投入試料のサイズ

乾式分級は通常、40 μm～125 mm の粒度範囲で可能です。補助剤を使用したり、湿式振とうを行ったりする場合は、測定範囲を 20 μm まで拡張できます。最大投入粒径は、試料の種類、使用する試験ふるいの枚数と目開き、振とう機の種類によって異なります。

以下の表に、DIN 66165 に基づいて最大投入粒径を例示します。

目開き	DIN 66165 に基づく 最大投入粒径	目開き	DIN 66165 に基づく 最大投入粒径
22 μm	710 μm	4 mm	25 mm
45 μm	1 mm	8 mm	45 mm
63 μm	1.4 mm	16 mm	71 mm
125 μm	2.5 mm	22.4 mm	90 mm
250 μm	4 mm	45 mm	150 mm
500 μm	6 mm	63 mm	180 mm
1 mm	10 mm	90 mm	230 mm
2 mm	16 mm	125 mm	300 mm

ふるい振とう機 AS 200 digit cA の測定範囲は、20 μm～25 mm に設計されています。

3.9 最大荷重

- 最大試料量： 3 kg
- ふるい最大架重量： 4 kg
- 最大荷重： 7 kg (試料とふるいの重量)
- 最大ふるい架数： 510 mm
- 最大分級数： 9 (ふるいと受器の高さ： 50 mm (2")) /
18 (ふるいと受器の高さ： 25 mm (1"))

3.10 使用できるふるい外径

- 使用できるふるい外径： 100 mm / 150 mm / 200 mm / 203 mm (8")

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。

注記

N3.0001

梱包材の保管

- クレームなどで返品する際に不適切な梱包を使用したり、装置が正しく固定されていないと、保証請求が認められないこともあります。
- 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

注記

N4.0017

輸送

- 電氣的・機械的な損傷の原因になることがあります。
- 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

N5.0014

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

注記

N6.0016

温度変化

航空輸送などで、装置は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を招くことがあります。
- 装置が常温に慣れるまで、始動しないでください。

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

- 設置場所の高度： 海拔最高2000 m
- 周囲温度： 5 ° C～40 ° C

注記

N7.0021

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）。

- 最大相対湿度80 % 以下（周囲温度31 ° C以下）

周囲温度 (U_T) 31～40 ° Cでの最大相対湿度 (L_F) 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

N8.0015

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。

4.5 電源接続

⚠ 警告

#2.0015

感電による致死事故の危険
保護接地をとらずにコンセントに接続した場合

- 感電により火傷を負ったり、心拍異常を来し、呼吸停止や心停止に陥ったりすることがあります。
- **装置を運転する場合は、必ず保護接地（PE）付きのコンセントを使用してください。**

注記

#9.0022

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。

4.6 銘板の説明

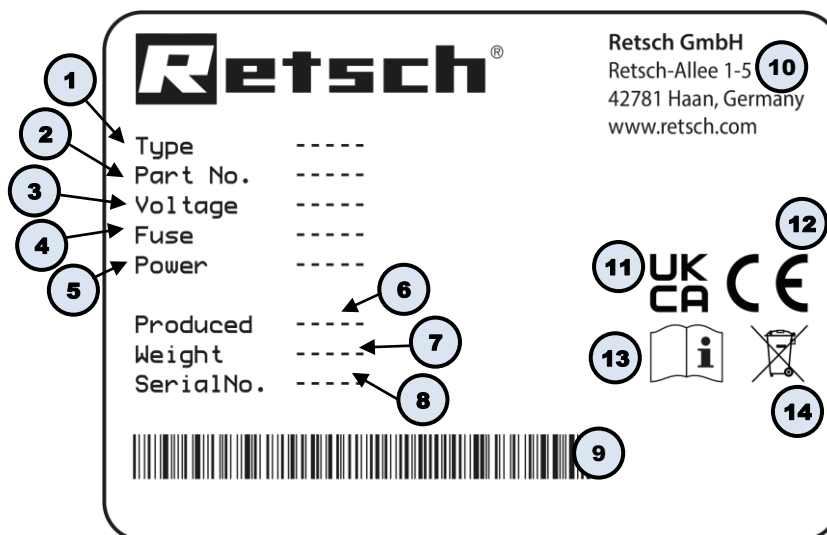


図1：銘板の説明

- 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。

4.7 輸送用固定ボルトの取り外し

警告

#3.0005

重傷を負う危険
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、重傷を招く恐れがあります。
- 装置を頭の高さ以上に持ち上げないでください。

注記

#10.0018

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、または取り付けた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。

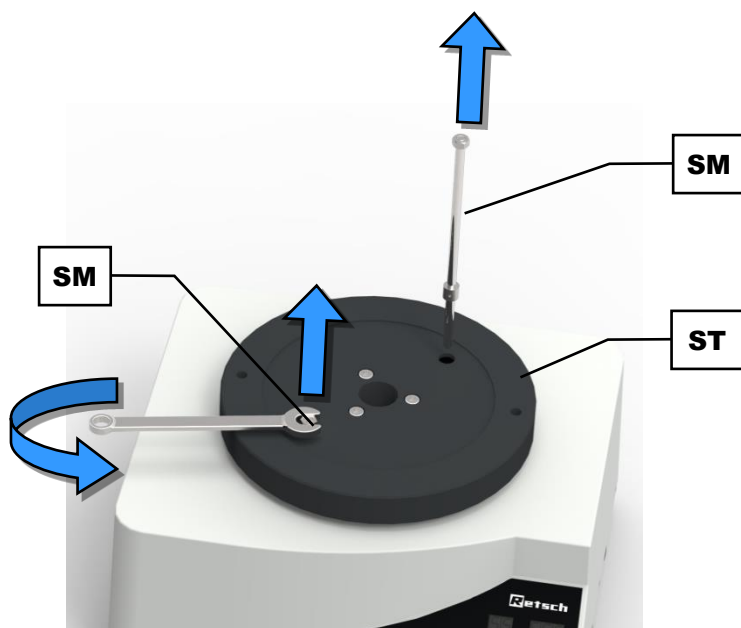


図1: 輸送用固定ボルトの取り外し

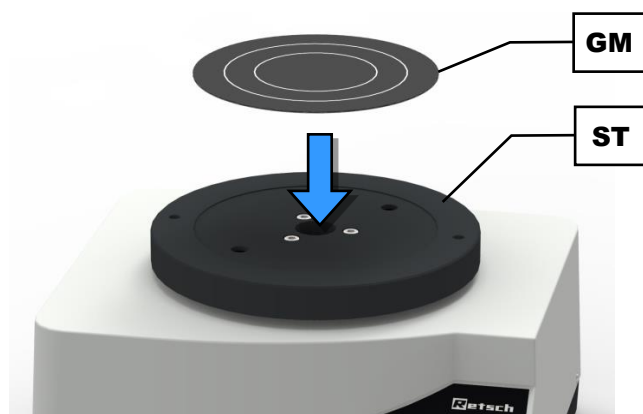


図2: ゴム製ディスクの装着

輸送用固定のボルト

六角ボルト (SM) 2本が振とう盤 (ST) に固定されています。

- ⇒ 振とう盤 (ST) の両端にある2本の六角ボルトネジ (SM) を、13 mm のオープンエンドスパナで緩め、取り外します。
- ⇒ 輸送用固定ボルトは、後から製品を輸送するときのために保管してください。
- ⇒ ゴム製ディスク (GM) 裏側の接着テープから保護フィルムを剥がします。
- ⇒ ゴム製ディスク (GM) を振とう盤 (ST) の中央に置き、しっかりと貼ります。

注記 ふるいやクランプユニットを除いた重量は約35 kg です。装置は必ず2人で持ち上げてください。


5 ご使用前に

⚠ 警告 #4.0002

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

- 感電により火傷を負ったり、心拍異常を来し、呼吸停止や心停止に陥ったりすることがあります。
- 装置を電源に接続するにあたっては、破損したケーブルを決して使用しないこと。
- 電源ケーブルとプラグは、ご使用前に破損がないかどうかを確かめてください。



注記 #11.0002

装置の設置時の注意事項

主電源からの切断

- 装置の電源をいつでも切れるようにしておく必要があります。
- 装置の電源スイッチと電源ケーブルにいつでも手が届くように設置してください。

注記 #12.0004

装置の設置時の注意事項

運転時の振動について

- 運転モードによって異なりますが、装置が軽く振動する可能性があります。
- 必ず、振動の伝わらない安定した水平な面に装置を設置してください。

装置を初めて使用する前に、クランプユニットを取り付けます。

外径100 mm～203 mm の試験ふるいを AS 200 digit cA にお使いいただけます。最大分級数は 25 mm のふるいの場合、18段（17段の試験ふるいと受器）で、50 mm のふるいの場合、9段（8段の試験ふるいと受器）です。

注記 試験ふるいの段数により、全体の重量（ふるい架重量と試料の重量）が大幅に増加します。総荷重が7 kg を超えないようにしてください。

お使いになる試験ふるいに応じて、様々なクランプユニットと保持蓋をご用意しています。

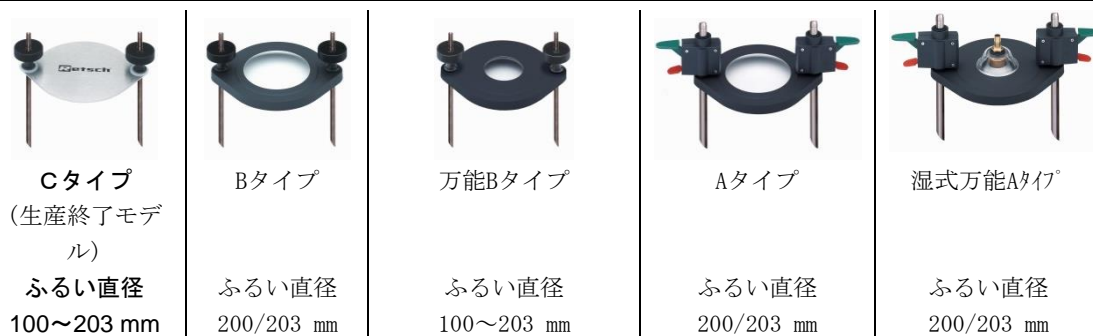


図3: クランプユニットの種類

5.1 Cタイプ、Bタイプのクランプユニット

- ⇒ 各ネジ支柱 (A) の下端に六角ナット (G) を締めます。
- ⇒ 両方のネジ支柱 (A) を振とう盤 (ST) の指定されたネジ穴 (SB) にねじ込み、六角ナット (G) で固定します。
- ⇒ 19 mm のレンチを使って六角ナット (G) をしっかり締め付けます。
- ⇒ 使用する試験ふるいに試料を入れて、振とう盤 (ST) の中央に置きます。
- ⇒ Cタイプの (窓無) 保持蓋 (C) あるいはBタイプ (窓付き) 保持蓋 (D) を、ネジ支柱 (A) の上から試験ふるいに被せます。Cタイプの (窓無) 保持蓋の上面には、Retsch GmbH ロゴが付いています。Bタイプ (窓付き) 保持蓋は、その外周の縁が試験ふるいに被さるような向きに取り付けます。
- ⇒ ワッシャー (B1) をネジ支柱 (A) の上からCタイプの (窓無) 保持蓋に被せます。
- ⇒ クランプナット (B) をネジ支柱 (A) から10° 傾斜した位置から保持蓋方向に滑らせます。
- ⇒ クランプナットの溝が嵌るように固定用ナット (B) をまっすぐ並べ、手でしっかり締め付けます。

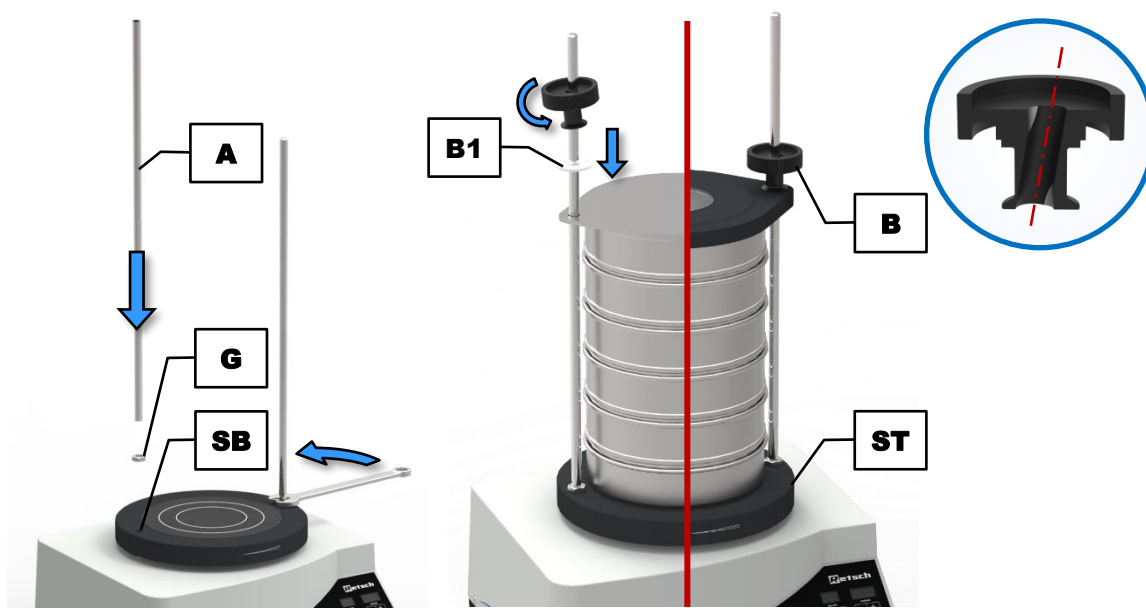


図4 : CタイプとBタイプのクランプユニットの取り付け

注記 1～3段の試験ふるいだけでふるい分けをする場合は、短い支柱（オプション）をご使用下さい。最大5段の試験ふるいと受器を固定するのに適用します。ネジ支柱が長く突出していると、その自然振動により試料がうまく拡散されません。

5.2 Aタイプのクランプユニット

- ⇒ 緑のクイッククランプレバー（F1）が下向きになるように、両方のクイックアクションクランプユニット（F）を平面に置きます。
- ⇒ 天面（平らな方の面）が下向きになるように、保持蓋（D）をクイックアクションクランプユニット（F）に置きます。
- ⇒ Oリング（OR）を円錐形の取り付け補助具（MH2）に置き、指定された溝までOリングを下に滑らせます。
- ⇒ 取り付け補助具（MH2）を保持蓋（D）の開口部に挿入します。円錐形の頂点が出た状態にします。
- ⇒ 取り付け補助リング（MH1）を取り付け補助具（MH2）にかぶせ、下に滑らせます。これにより、Oリングがはまり、保持蓋が固定されます。
- ⇒ もう一方の面についても、この手順を繰り返します。

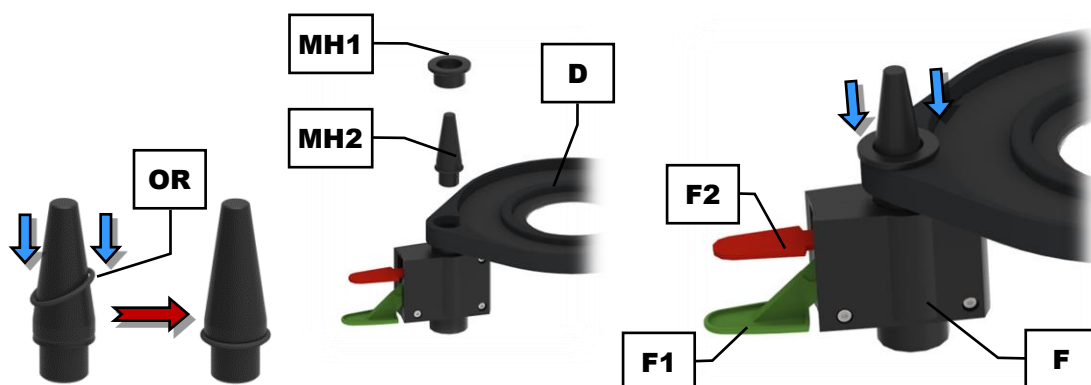


図4： 保持蓋の取り付け保持具

- ⇒ 各支柱（E）に六角ナット（G）を取り付けます。
- ⇒ 振とう盤（ST）の指定されたネジ穴（SB）に、両方の支柱（E）をねじ込み、六角ナット（G）で固定します。
- ⇒ 19 mm のレンチを使って六角ナット（G）をしっかり締め付けます。

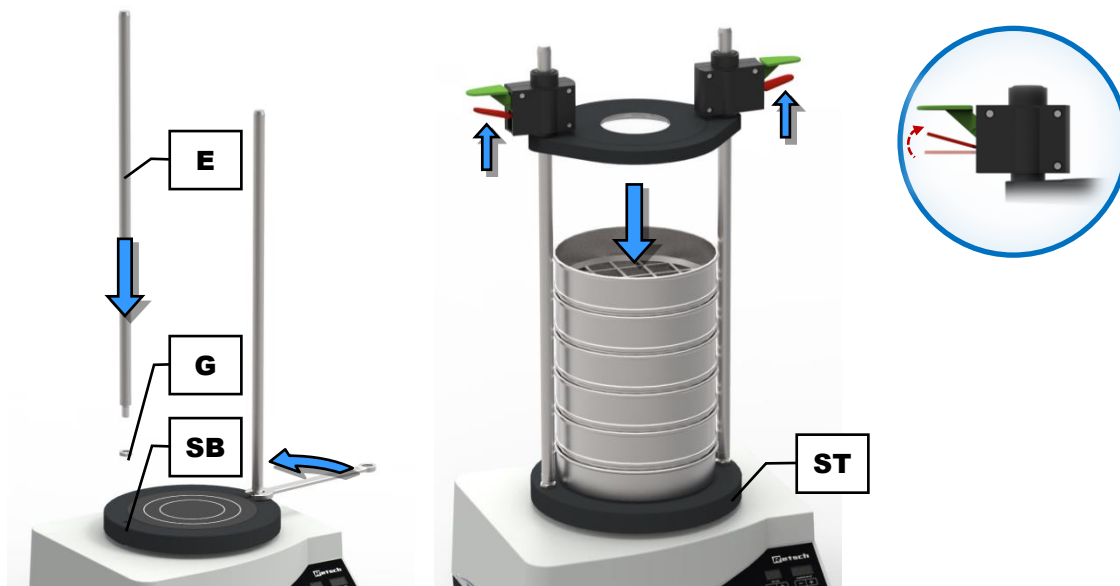


図5: Aタイプのクランプユニットの取り付け

- ⇒ 使用する試験ふるいに試料を入れて、振とう盤（ST）の中央に置きます。
- ⇒ クイックアクションクランプを装着した保持蓋を支柱に（E）に差込みます。
- ⇒ 両方のクイックアクションクランプ（F）の赤のクイッククランプレバー（F2）を上げて、保持蓋を支柱に沿って自由に上下できるようにします。これを行うときには緑のクイッククランプレバーを絶対に押し下げないでください。
- ⇒ クイックアクションクランプを装着した保護蓋を支持棒（E）に沿ってスライドさせ、最上段の試験ふるいの位置まで下げます。
- ⇒ 保持蓋を試験ふるい段の上に正しく置いたら、緑のクイッククランプレバー（F1）を1～2回押し下げ、保持蓋を試験ふるいにしっかり固定します。

注記 両方のクイックアクションクランプは必ず同時に使用してください。クランプユニットの両方のクイッククランプレバー（赤と緑）のロックを同時にかけないでください。

- ⇒ 分級作業後に保持蓋のロックを解除する際は、赤のクイッククランプレバー（F2）を持ち上げます。レバーを上げたまま、試験ふるい段が取り外せるようになるまで、保持蓋を上をスライドします。保持蓋を完全に支柱から取り外す必要はありません。

⚠ 注意

挫傷と打撲傷

試験ふるいの転倒

- 試験ふるい段が転倒して、負傷を招くことがあります。
- 試験ふるいはしっかり固定して、装置を操作してください。

C7.0012

6 装置の操作

6.1 装置の正しい使用方法

⚠ 注意

C8. 0005

爆発や火災の危険性

爆発性雰囲気が存在する場合

- 本装置は爆発性雰囲気での使用向けには設計されていません。
- 本装置を爆発性雰囲気で使用しないでください。

⚠ 注意

C9. 0006

人身傷害の危険

試料の危険度

- 試料の危険度に応じて、人身傷害を避けるために必要な措置を講じてください。
- 試料の安全データシートに従ってください。



⚠ 注意

C10. 0003

爆発または火事の危険

試料の特性の変化

- 試料の特性ならびにそれに左右される試料の危険度は、ふるい分け中に変化する可能性があります。
- 爆発や火事の危険性がある物質は、本装置で使用しないでください。
- 試料の製品安全データシートを確認してください。



この Retsch GmbH のふるい振とう機は実験用機器です。本装置は、粒径が20 µm～25 mm の範囲の流動性分散物質の乾式振とうと湿式振とうの両方に適しています。

土壌、建築材料、化学物質、肥料、充填材、穀物、コーヒー、プラスチック、小麦粉、金属粉末、鉱物、木の実、種子、砂、粉末洗剤、セメントクリンカー、およびその他多くの物質の粒度分布を容易かつ迅速に測定できます。

Retsch GmbH のふるい振とう機は、ほぼあらゆる産業・研究分野の品質管理において広く使用されており、特に操作性、ふるい分け時間、再現性などを重視する分野で採用されています。

AS 200 digit cA は、外径100 mm～203 mm の試験ふるい用に特別に設計されています。最適な測定結果を得るためには、Retsch GmbH の試験ふるいだけをお使いいただくことをお勧めします。

警告

#5.0010

食品、医薬品、化粧品取り扱い

分析対象の製品

- 装置で分析した食品、医薬品、化粧品を消費、使用、または流通することはできません。
- これらの試料は、該当する法規に従って廃棄してください。

**注記**

#13.0007

装置の規定用途

長時間運転について

- 実験室用の本装置は30%の稼働率で8時間作業用に設計されています。
- 本装置を生産に使用したり、長時間連続して使用したりしないでください。

6.2 基本的な操作

AS 200 digit cA は振動振とうを行います。試料はふるい底面から発生する振動により上方方向に送られ、その後に重力の作用によりふるいメッシュを通って戻ってきます。これにより、試料は3次元的動きをすることになります。つまり、水平方向の円を描く動きと垂直方向に送る動作が重なります。これで、試料はメッシュの全面を移行しながら均等に振とうされます。また、その一方で粒子は垂直方向の加速の影響を受けます。この過程で粒子は自由に回転しながら落ちてくるときに、ふるいの目開きによって統計的に均された分級が行われます。Retsch GmbH のふるい振とう機では、電磁石とファイバー・スプリングの組み合わせによって、試験ふるいを振とうさせます。振とう幅は、数ミリ単位で調整できます。

6.3 装置の概観

6.3.1 前面



図6： 装置の正面図、各種クランプユニットを装着した状態

記号	名称	機能
A	Cタイプ (生産終了モデル) と Bタイプ のネジ支柱	保持蓋 (D) または (C) と固定用ナット (B) と一緒に、ふるいの段を固定します。
B	Cタイプ (生産終了モデル) と Bタイプ の固定用ナット	保持蓋 (D) または (C) とネジ支柱 (A) と一緒に、ふるいの段を固定します。
C	保持蓋 (窓なし) Cタイプ (生産終了モデル)	最上段の試験ふるいに蓋をして、固定用ナット (B) とネジ支柱 (A) と一緒にふるいの段を固定します。
D	保持蓋 (監視窓付き)	最上段の試験ふるいに蓋をして、固定用ナット (B) とネジ支柱 (A) と一緒にふるいの段を固定するか、またはクイックアクションランプユニット (F) とストレート支柱 (E) と一緒にふるいの段を固定します。
E	Aタイプのストレート支柱	保持蓋 (D) と固定用ナット (B) と一緒に、ふるいの段を固定します。
F	Aタイプのクイックアクションランプ	保持蓋 (D) とストレート支柱 (E) と一緒に、ふるいの段を固定します。
F1	クイックランプレバー (緑)	このレバーを押すと保持蓋 (D) が下に移動し、ふるいの段が固定されます。
F2	クイックランプレバー (赤)	このレバーを上を押すと保持蓋 (D) が外れ、ふるいの段の固定が解除されます。
G	六角ナット	ネジ支柱 (A) またはストレート支柱 (E) のロック用ナット
H	操作パネル	これで装置を操作します。

6.3.2背面

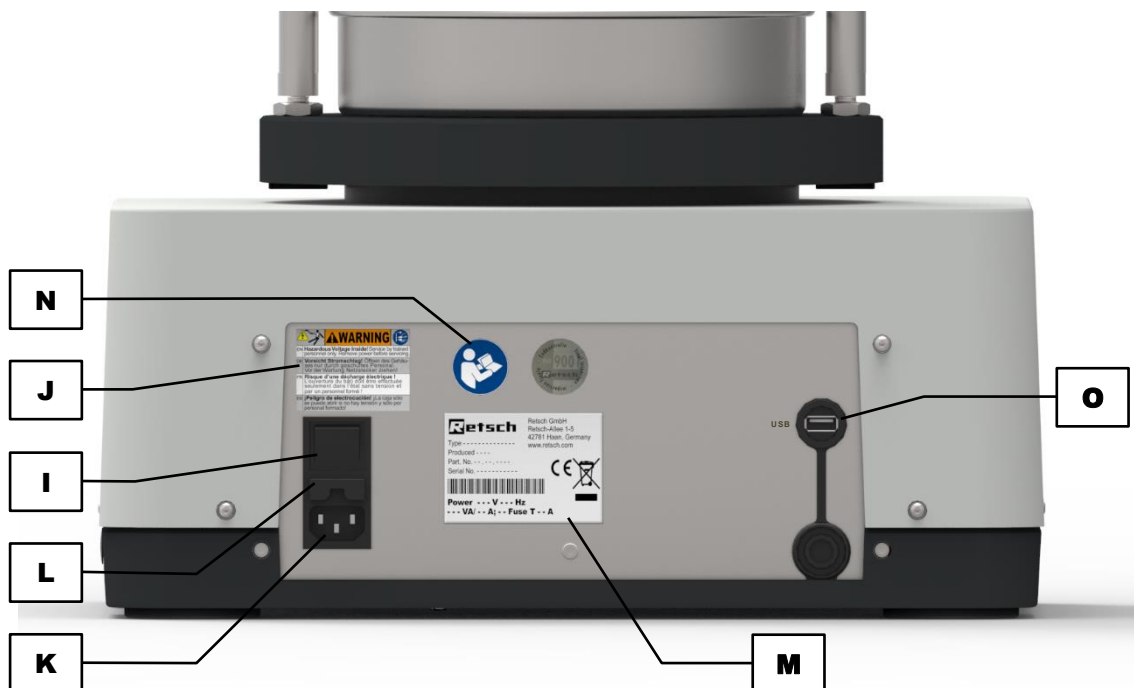


図7: 装置の背面図

記号	名称	機能
I	スイッチ	装置の電源を入/切するスイッチ。装置の主電源を切ります
J	コンセントを抜くよう指示する警告マーク	感電注意の警告
K	電源コンセント	電源コードをつなぐコンセント
L	ヒューズボックス	過電流遮断用のヒューズが入っています（ヒューズ：4 A 遅延型/100～240 V）
M	銘板	電圧、製造番号、装置型式などを記載
N	「取扱説明書」ラベル	取扱説明書の参照を促すラベル
O	USB ポート	装置に PC を接続するためのインターフェース

6.4 スイッチ入/切

⇒ 本体背面にある電源スイッチ (I) を入れて、AS 200 digit cA をオンにします。

本体のスイッチを切ると、装置は主電源から完全に切り離されます。

設定モード：

スイッチを入れると、装置は設定モードになり、**STOP** ボタン (H1) の LED が点灯します。time (H5) と amplitude (H4) のディスプレイには、前回の運転時に使用された値が表示されます。

スタンバイモード：

電源スイッチを入れた後、**STOP** ボタン (H1) を押すと装置はスタンバイモードに切り替わります。このモードでは、**STOP** ボタン (H1) の LED だけが点灯し、その他のディスプレイはオフになります。**START** ボタン (H2) 以外のすべてのボタンはロックされ、操作できなくなります。

6.5 試験ふるいの選択

試料の投入量、粒径、粒度分布などにより、どのような試験ふるいを使用するかが決まります。全範囲の試料粒径が等間隔で測定されるように、使用するふるいの目開きに段階的な差を設け、その測定点を選択する必要があります。粒度の範囲が大きければ大きいほど、必要となる試験ふるいの数は多くなります。

6.6 ふるい分けの実行

⇒ 各試験ふるいおよび受器の空重量を計測します。

⇒ 上段になるほど目開きが大きくなるように、試験ふるいを受器の上に置きます。

① 各試験ふるいにはOリングが装着されていて、振とう中に粉塵が外部に放出されるのを防ぐためのシーリングとして機能します。

- ⇒ 試料の重量を計測し、最上段の試験ふるい（目開きが一番大きい試験ふるい）に載せます。
[最大挿入量](#)を超えないようにしてください。
- ⇒ 試験ふるいの全段を装置の中央に置き、試験ふるいを固定します（→ 「[ふるいクランプユニット「Cタイプ」および「Bタイプ」](#)」の章または「[ふるいクランプユニット「Aタイプ」](#)」の章を参照）。
- ⇒ 最適な振とう幅の値と振とう時間を設定します（→ 「[装置の制御](#)」の章を参照）。
- ⇒ ふるい分けを開始します。
- ⇒ ふるい分けが終了したら、それぞれの試験ふるいと受器の重量を残っている粒子分留物ごと計測します。
- ⇒ 残っている粒子分留物の質量を求めます（振とう後の重量から試験ふるいの風袋を引く）。

7 装置の操作

7.1 操作ボタン、操作パネル、機能

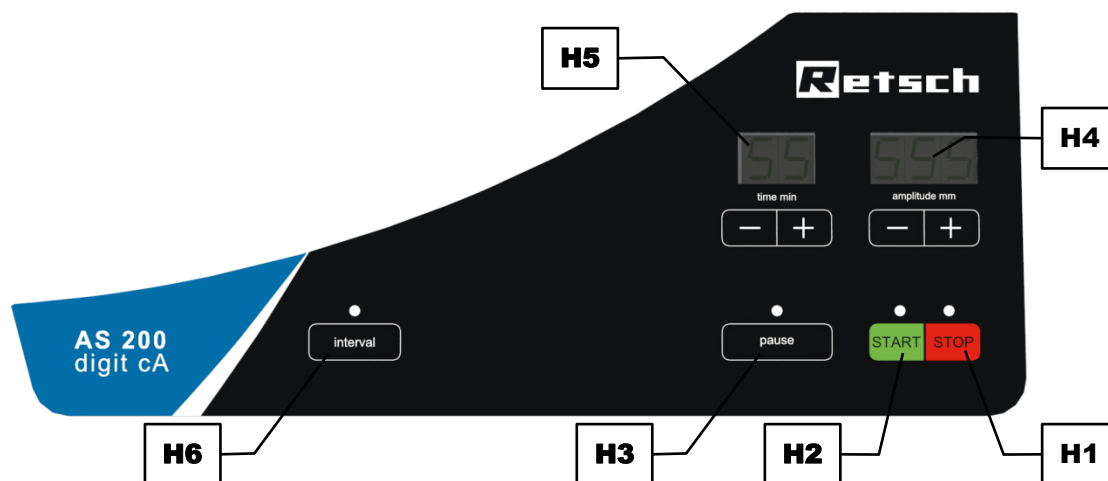


図8： 操作パネルと各種機能

記号	説明	機能
H1	STOP	ふるい分けを停止します。スタンバイモードでは赤のLED が点灯します。
H2	START	ふるい分けを開始します。運転中は緑のLED が点灯します。
H3	Pause	ふるい分けを中断します。中断中は緑のLED が点滅します。
H4	振とう幅の設定	プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押して、振とう幅を0.20~3.00 mm の範囲で設定します。
H5	時間設定	プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押して、時間を1~99分の範囲で設定します。
H6	インターバル	インターバルモードと連続運転モードを切り替えます。インターバルモードでは緑のLED が点灯します。

7.2 運転の開始

- ⇒ [設定モード](#)で振とうを始動させるには、**START** ボタン (H2) を押します。
- ⇒ 装置が[スタンバイモード](#)のときは、**START** ボタン (H2) を2回押します。

LED が緑に点灯し、振とうが開始されます。振とう時間が予め設定されている場合は、**START** ボタンを押すと、time (H5) に振とう時間のカウントダウンが表示されます。

7.3 運転の停止

設定した振とう時間に達すると振とうは自動的に終了します。それ以前であっても、手動操作でいつでも振とうを停止できます。

⇒ **STOP** ボタン (H1) を押して、振とうを停止します。

STOP ボタンを押すと振とうは停止し、赤の LED が点灯します。ボタン (H2) の緑の LED は消えます。

⇒ ボタン (H1) をもう一度押すと、装置は[スタンバイモード](#)になります。

7.4 運転の一時停止

設定した振とう時間に達すると振とうは自動的に終了します。それ以前であっても、手動操作でいつでも振とうを中断できます。

⇒ **pause** ボタン (H3) を押して、振とうを中断します。

振とう時間のカウントは停止し、**pause** ボタン (H3) の緑の LED が点滅します。

振とうの続行：

⇒ **START** ボタン (H2) を押すと振とうが続行されます。

振とうの終了：

⇒ **STOP** ボタン (H1) を押すと、振とうが終了されます。

7.5 振とう幅

amplitude (H4) には振とう幅の設定値が mm 単位で示されます。振とう幅の値は0.20～3.00 mm の範囲で設定できます。装置にスイッチを入れると、最後に使用した振とう幅が呼び出されます。

⇒ プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押して、振とう幅を設定します。

⇒ プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを長押しすると、0.1 mm 刻みで振とう幅を設定できます。

運転中でも、プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押して振とう幅を変更することができます。設定における下限値と上限値は0.20 mm と3.00 mm です。

注記 設定した振とう幅に達しないと、amplitude (H4) が点滅します。その場合は、設定する振とう幅を減らすか、荷重を調整してください (→ [「荷重により異なる振とう幅」](#)の章を参照)。

ふるい分けにおいて、振とう幅の変動は0.1 mm の設定誤差の範囲に収まります。

7.5.1 荷重と振とう幅の相関関係

AS 200 digit cA は共振式ふるい振とう機で、その振とう幅は荷重に左右されます。そのため振とう台 (ST) にかかる質量 (ふるい架重量とクランプユニットの重量) が大きく影響します。ふるい分け作業中、振とう幅は制御され、一定に保たれます (cA = 制御振とう幅)。

次の荷重図で指定した振とう幅を設定可能です。この図は、銘板 (M) に記載された定格電圧の目安となります。電源の変動や電圧偏差により許容誤差が大きくなります。

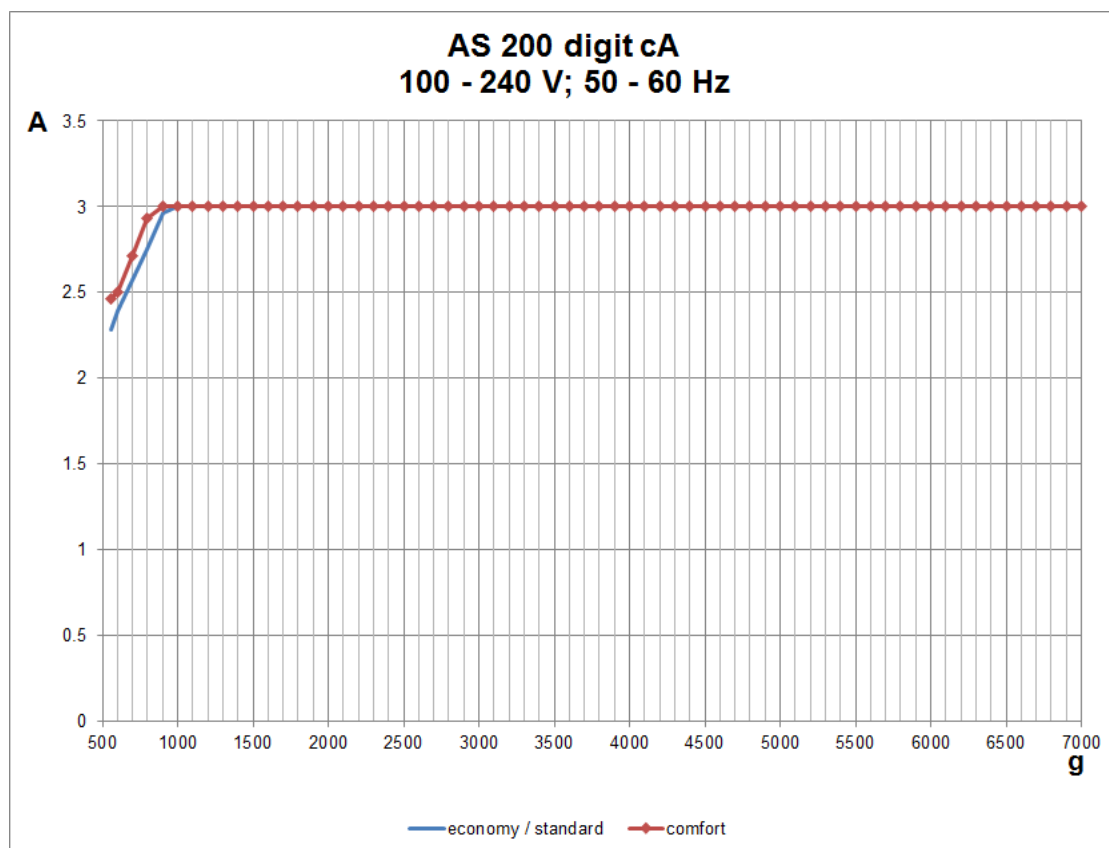


図9: Aタイプ、Bタイプ、Cタイプ、各タイプのクランプユニットの荷重図

上記の図は、荷重「g」 (ふるい架重量: 単位 g) と振とう幅「A」 (単位 mm) との関係を示しています。ふるい架重量の許容誤差は± 5 % です。ふるい架重量が非常に小さい場合に荷重を増やし、最大の振とう幅を得るためには、2100 g の補助おもりを使用できます。一般に1.0 ~ 1.5 mm の振とう幅で最良の結果が得られます。

例1:

種類:	230 V、50 Hz
ふるい架重量:	1500 g
クランプユニット:	Aタイプ
補助おもり:	なし

この条件下で達成できる最大振とう幅は3 mm です。

例2:

種類:	230 V、50 Hz
ふるい架重量:	560 g
クランプユニット:	Bタイプ
補助おもり:	あり

補助おもりを使用することにより、到達可能な最大振とう幅は3 mm になります。補助おもりを使用しないと、到達可能な最大振とう幅は2.3 mm 以下になります。

7.6 振とう時間

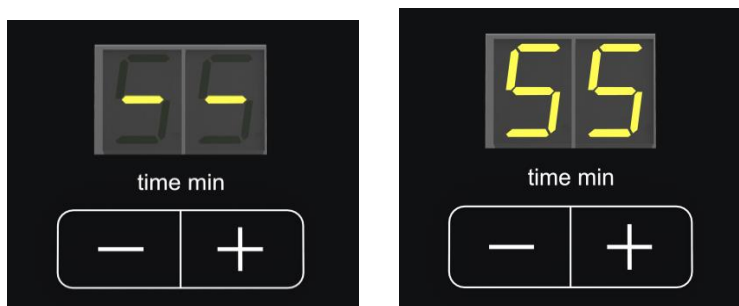


図10:連続運転の選択 (左)、振とう時間の設定 (右)

AS 200 digit cA は連続運転するか、1分～99分の範囲で設定された振とう時間で運転することができます。装置のスイッチを入れると、前回使用したときの設定が表示されます。

- ⇒ time (H5) の下にあるプラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押して設定値を増減させ、振とう時間を設定します。
- ⇒ プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押し続けることにより、10分刻みで振とう時間を増減できます。
- ⇒ 1分または99分に達した後もプラス (+) またはマイナス (-) ボタンで数値を増減し続けると、time (H5) のディスプレイには二本のバーが並んで表示されます (- -)。これで、振とう時間は連続運転に設定されます。

運転中でも、プラス (+) またはマイナス (-) ボタンを押すことにより振とう時間を変更することができます。

7.7 時間と振とう幅の最適化

最適な振とう時間および振とう幅の設定は、試料の種類によって異なります。これらの設定は測定結果に大きく影響します。製品固有の振とう分析および関連する振とうパラメータの詳細は、一般に国内外の規格、社内の基準や規定に定められています。そうした基本的な情報を入手できない場合は、適切な振とう時間と振とう幅を実験的に求める必要があります。

AS 200 digit cA の場合、振とう幅は試験ふるいの移動高さの合計 (SH) として定義されます。例えば、設定した振とう幅が 1.2 mm の場合、試験ふるいは原点 (= 静止振とう盤 (ST)) の周囲 -0.6 mm ~ +0.6 mm の範囲で移動します。

最適な振とう幅は、ふるい分級時に統計上の共振状態に達したときの振とう幅です。このとき、粒子の跳ね上げ時間は試験ふるいの振動期間に対応するため、粒子が通過する可能性は最大になります。その際、粒子 (PA1) は試験ふるい (SH) が上に上がるたびに別の方向に動きまわります。振とう幅が小さすぎると、粒子 (PA2) は、上のふるいの目まで十分に達しないため、ふるいの目を通して自由に方向を変えて移動することができません。振とう幅が大きすぎると、粒子 (PA3) は非常に高い位置で投入されるため、粒子がふるいの目を通る確率が少なくなります。一般に1.0~1.5 mm の振とう幅で最良の結果を得ることができます。

最適な振とう時間は、振とう時間の 1 分後に投入量の0.1 % 未満が試験ふるいを通過する場合に、DIN 66165 に基づいて求められます。実際には、ふるい分けの後に個々の試験ふるいの重量を残りの粒子と一緒に計測します。次に、試験ふるいをもう一度、1 分間振とうします。2 回目のふるい分けの各試験ふるいの重量は1 回目に計測した重量と大きく異なっていることはありません。

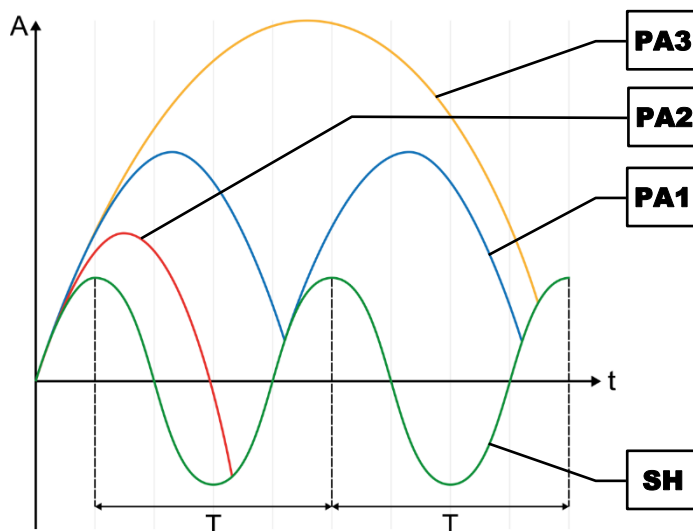


図11: 試験ふるい上の粒子の動き

7.8 インターバルモード





- ⇒ **interval** ボタン (H6) を押すと、インターバルモードに切り替わります。緑の LED が点灯します。
- ⇒ **interval** ボタン (H6) をもう一度押すと、連続運転に戻ります。緑の LED が消えます。

インターバルモードではインターバル時間 (任意設定) と休止 (固定: 1秒間) が周期的に繰り返されます。インターバル時間と休止時間は time (H5) に表示された振とう時間に含まれています。運転中にいつでも、インターバルモードのオンとオフを切り替えることができます。

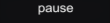
インターバルモードでは、停止前のインターバル時間は10秒です。停止時間の1秒とインターバル時間の10秒は、どちらも変更できません。


7.9 警告音


ふるい分け作業が終了すると信号音が鳴ります。

- ⇒  ボタン (H6) と  ボタン (H1) を同時に押すと、信号音がオフになります。工程の終了を知らせる信号音は1回だけ鳴ります。
- ⇒  ボタン (H6) と  ボタン (H2) を同時に押すと、信号音がオンになります。ふるい分け作業の終了を知らせる信号音は2回鳴ります。

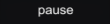
7.10 稼働時間


- ⇒  ボタン (H3) と time (H5) ディスプレイのマイナス (-) ボタンを同時に押します。


time (H5) ディスプレイに bS (Betriebsstunden = 運転時間) が表示され、amplitude (H4) ディスプレイに hhh の形式で運転時間 (= ふるい振とう時間の累積時間) が表示されます。 ボタン (H1) 以外のボタンはすべてロックされています。

- ⇒  ボタン (H1) を押すと、運転時間の表示は終了します。

7.11 ソフトウェアバージョン

- ⇒  ボタン (H3) と time (H5) ディスプレイのプラス (+) ボタンを同時に押します。

time (H5) のディスプレイに S (ソフトウェア) が表示され、amplitude (H4) のディスプレイにお使いのソフトウェアのバージョンが表示されます。 ボタン (H1) 以外のボタンはすべてロックされています。


- ⇒  ボタン (H1) を押すと、ソフトウェアのバージョン表示は終了します。

8 湿式分級

⚠ 警告 #6.0001

感電の恐れ
湿式でのふるい分け


- 感電により火傷を負ったり、心拍異常を来したり、呼吸停止や心停止に陥ったりすることがあります。
- 装置は決して排水シンクで運転しないでください。
- 装置に水分が浸入した場合は、装置に決して触れないでください。
- 装置は必ず漏電遮断機（RCCB）の付いた電源コンセントに接続し、作動してください。



⚠ 警告 #7.0008

感電による致死事故の危険
電源プラグの差込みが正しくないことによる水の浸入

- 電源プラグが正しく差し込まれていないと、IECコンセントに水が浸入する危険があります。
- 装置を作動する時は、必ずプラグが完全に差し込まれていることを確かめてください。



注記 #14.0049

ふるいメッシュの破損
湿式分級における水の滞留

- ふるいに水が滞留すると過負荷につながり、ふるいの網目の破損または破壊を招く恐れがあります。
- 推奨された流速を守ってください。
- ふるいに水が詰まらないように、必ず水の量を調整してください。
- 必要に応じて中間リングを使用してください。

8.1 水はね防止プレート

⚠ 注意 水はね防止プレートを取り付けずに、湿式分級を行わないでください。

水はね防止プレートは、（SP）は湿式分級用の蓋と同梱されています。

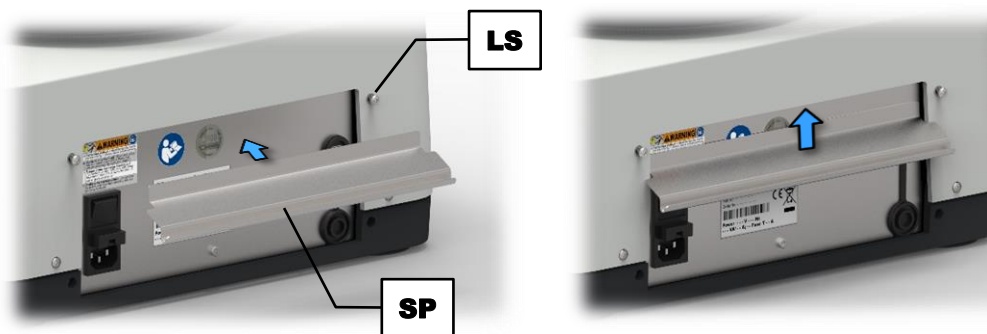


図12： 水はね防止プレートの取り付け

- ⇒ AS 200 digit cA の背面の上側2本の丸皿頭M4ネジ (LS) を緩めます。
- ⇒ 筐体との隙間に水はね防止プレートを差し込んで、上端までスライドさせます。
- ⇒ 2本の丸皿頭M4ネジ (LS) を締めます。



図13： AS 200 digit cA に水はね防止プレートを付けた状態

8.2 湿式分級の実施

ほとんどの場合、分級は乾式で行えます。しかし、凝集した試料、静電気を帯びた試料、微粒子の割合多い試料などで分級が難しい場合は、[ふるい補助材](#)を使用するか、湿式で処理することができます。湿式分級では、ふるい分けのときに液体（できれば水）を加えます。しかし、ふるい分けを行う試料が分級液のなかで膨張、溶解する、またその他の形で変質する場合には、湿式分級は行えません。湿式分級は懸濁試料と乾燥処理することのできない試料の分級に適しています。

湿式振とうには、試験ふるいの他に、排水管 (AB2) の付いた受器 (AB1) と、噴霧ノズル (ND2) の付いた湿式振とう用保持蓋 (ND1) が必要です。ふるい分け時に、最上段の試験ふるいの上にある噴霧ノズル (ND2) を通って試験ふるいの段に液体が流され、その後、受器 (AB1) の排水管 (AB2) を通って、残った粒子と共に排出されます。

- ⇒ 排水口 (床面の排水口など) の近くに装置を置いて下さい。排水管 (AB2) と排水口が離れ過ぎていてはなりません。
- ⇒ 湿式振とう用保持蓋 (ND1) の噴霧ノズル (ND2) を液体の供給源 (水道の蛇口など) につなぎます。ホースは内径13 mm のものをお使い下さい。
- ⇒ 受器 (AB1) の排水管 (AB2) を排水口につなぐか、ビーカー等の容器で排出された液体 (試料) を受けて下さい。ホースは内径 20 mm のものをお使い下さい。排水口または容器が受器 (AB1) よりも低い位置にあり、ホースが下に向かって傾斜し続けていることを確認します。

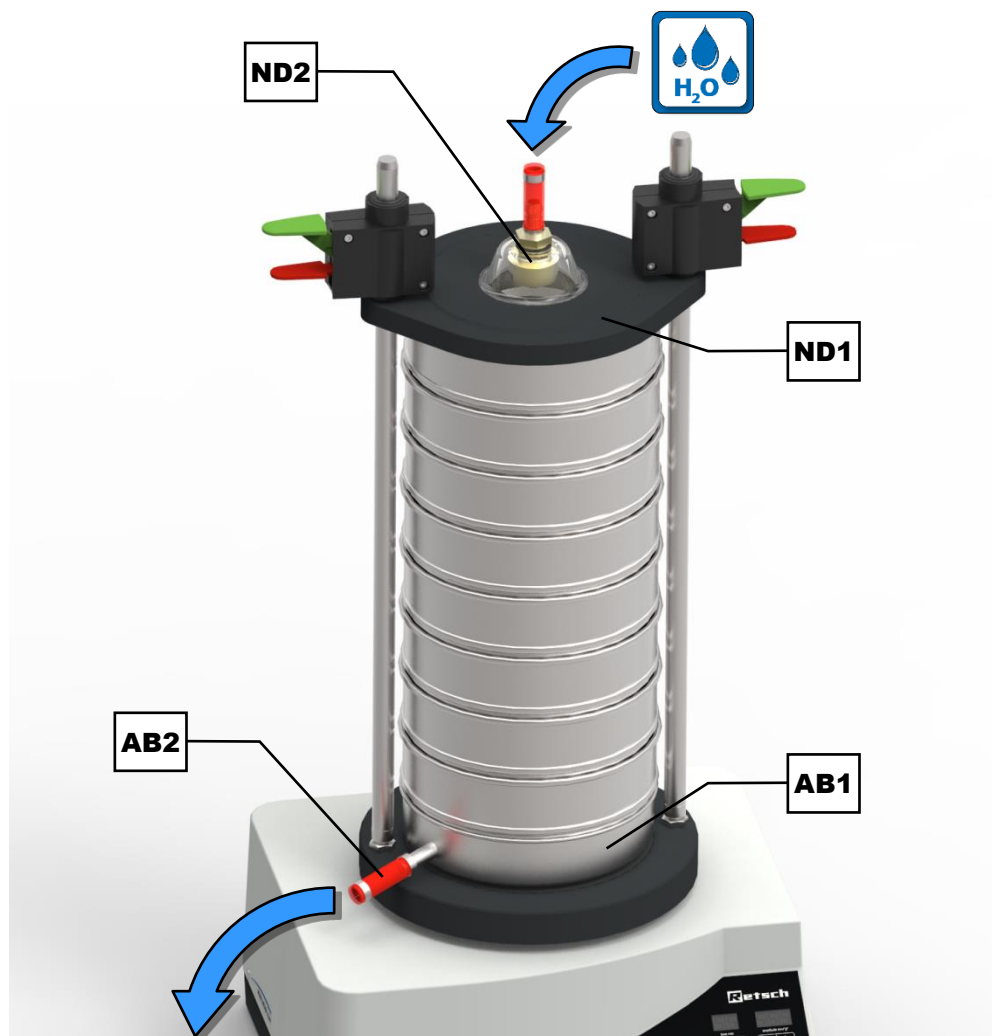


図14： 湿式振とう

- ⇒ 液体が入ったビーカーで試料を懸濁します。表面張力を下げ、後で試料の分級をしやすいするために、数滴の界面活性剤を加えることもできます。
- ⇒ 湿式振とうに使用する液体で試験ふるいを湿潤します。
- ⇒ 上段になるほど目開きが大きくなるように、排水口付きの受器を最下段にして、試験ふるいを積み重ねます。
- ⇒ 目開きが100 μm よりも小さい試験ふるいの間には、エアーアクションを避けるために通気リング (ER) を入れます。
- ⇒ 装置の中央に試験ふるい全段を置きます。
- ⇒ 保持蓋を開けた最上段の試験ふるいに、試料の懸濁液を投入します。
- ⇒ 試験ふるいを固定します (→ 「ふるいランプユニット「Aタイプ」」の章を参照)。
- ⇒ 最適な振とう幅の値と振とう時間を設定します (→ [推奨パラメータ](#)を参照)。
- ⇒ ふるい分けを開始します。
- ⇒ 液体の供給をオンにします。投入する液体の量は、ふるいのメッシュ部分に完全に噴射される量だけにする必要があります。推奨される流速は、ふるい面1 dm^2 あたり毎分200～300 ml です (直径200/203 mm のふるいで毎分0.5～1リットル)。
- ⇒ 液体の濁りがなくなれば、ふるい分けは完了しています。



図15： 通気リング

受器から流れ出る最小分留物の重量も計測する必要がある場合は、その分留物を適切に回収する必要があります。ふるい分けの後に、粒子分留物は予め風袋重量のフィルター（ペーパーフィルター）などに移し、一定重量になるまで 乾燥器で80° C で乾燥します。

注記 使用した試験ふるいは、ふるい分けの後すぐに清掃、乾燥して下さい。（→「[試験ふるいの洗浄](#)」の章を参照）。分級した試料によっては、ふるいメッシュに赤錆が発生することがあります。

① **荷重**は湿式振とうには当てはまりません。試験ふるいの液体の量は定義できないため、湿式振とうでは荷重仕様を確定できません。

湿式振とうの推奨パラメータ：

- 振とう幅 1 mm～1.2 mm
- インターバル運転： 推奨
- 時間： 5 分

9 エラー表示とメッセージ



9.1 エラー表示

エラーメッセージは、装置やプログラムにエラーが生じたことを操作者に知らせるメッセージです。エラーメッセージが表示されるときは、装置の運転またはプログラムの実行の自動的な中断を招くような故障が発生しています。装置を再起動する前に、その故障を取り除く必要があります。

エラーコード	説明	対処法
E10	駆動部の過負荷	⇨ 電源スイッチを切り、その後30秒してからスイッチを入れます。 ⇨ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。
E26	周波数変換器の故障	⇨ 電源スイッチを切り、その後30秒してからスイッチを入れます。 ⇨ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。
E45	加速度センサーの故障	⇨ 電源スイッチを切り、その後30秒してからスイッチを入れます。 ⇨ それでもエラーが直らない場合は、保守サービスに問い合わせます。

9.2 メッセージ

通知は、装置やプログラムの特定プロセスについての情報を操作者に知らせるメッセージです。装置の運転またはプログラムの実行が一時的に中断されることがあっても、故障ではありません。プロセスを続行するには、操作者は通知を既読確認しなければなりません。通知は操作者の参考になる情報を与えるものですが、装置またはプログラムのエラーを表示するものではありません。

通知コード	説明	対策
bS	累積稼働時間を hhh で表示	⇨ 表示を終了するには、  ボタンを押します。
S	ソフトウェアバージョンの表示	⇨ 表示を終了するには、  ボタンを押します。

10 点検・修理のための返品



図16: 専用荷送り状

Retsch GmbH 製の装置やアクセサリを修理、点検、校正のために返品するには、正規の荷送り状（除染宣言を含む）を貼付する必要があります。必要事項を正しく記入した修理依頼書がない場合には、返品をお受けできないこともございます。

⇒ Retsch GmbH ウェブサイト (<http://www.retsch.jp/jp/downloads/miscellaneous/>) のダウンロードのページにある「その他」から修理見積もり依頼書をダウンロードします。

⇒ 装置を返品するときには、修理依頼書を外装箱に同梱、又は表面に貼付してください。

サービス技術者の健康上のリスクを回避するために、Retsch GmbH は自社に送付された荷物の受領を拒否し、荷送人による送料負担で、荷送人宛てに返送する権利を留保します。


11 クリーニング、磨耗、保守

11.1 クリーニング

⚠ 警告 #8. 0003

感電による致死事故
水洗いした場合

- 感電により、火傷を負ったり、心拍異常を来したり、呼吸停止や心拍停止に陥ったりすることがあります。
- **装置を清掃する前に、電源ケーブルを抜いてください。**
- 清掃には水で湿らせた雑巾だけを使用します。
- **装置を流水で洗わないでください。**



注記 #15. 0009

ハウジングや装置の損傷
有機溶剤の使用

- 有機溶剤の使用により、プラスチック製の部品やコーティングが損傷することがあります。
- **有機溶剤は使用できません。**

⇒ 装置の外側を湿った布で拭きます。必要に応じて家庭用洗剤を使用してください。水や洗剤が装置の内部に入らないように注意してください。

11.1.1 試験ふるいの清掃

試験ふるいは分析に使用する測定器具です。分級作業中ならびに分級作業の前後も、十分な注意を払って適切に取り扱ってください。新品の試験ふるいを初めて使用する際に、コンタミ、汚れが気になる場合は、エタノールやなどで拭き掃除を行って下さい。ふるいを使用しないときには、湿気や埃のない場所に保管してください。

試験ふるいを清掃または乾燥する前は、Oリングを取り外して下さい。試験ふるいの使用前および清掃後は損傷の有無を確認し、不純物が付着していないかどうかを目視検査してください。

ふるいメッシュに粒子が付着または固着したときも、分級作業の後にふるい枠が台の上にくるように試験ふるいをひっくり返し軽く叩けば、液体を使わなくてもそのような粒子を除去できます。目開きが500 µm よりも大きい試験ふるいは、メッシュの外側を目の細かなヘアブラシで掃くこともできます。

11.1.1.1 目開き > 500 µm の試験ふるいの清掃

目開きが500 µm よりも大きいふるいは、乾燥していても湿っていても、プラスチック製のハンドブラシで容易かつ効果的に清掃できます（あまり強くブラシをかけないでください）。

11.1.1.2 目開きく 500 µmの試験ふるいの清掃

目開きが 500 µm 未満の試験ふるいは、超音波洗浄器で洗浄して下さい。洗浄剤には、市販の界面活性剤を用い、これを水が入った洗浄槽に適量をします。超音波洗浄には通常、2、3 分かかります。その後、試験ふるいを水で完全にすすぎ、乾燥させます。強塩基や酸による清掃は一般的に推奨できません。

11.1.1.3 試験ふるいの乾燥

試験ふるいの乾燥(乾燥温度 < 80 °C)には各種サイズの乾燥器を使用できます。

超音波洗浄器と乾燥器の詳細については、Retsch GmbH のサイト (<http://www.retsch.jp>) をご覧ください。無料の専門家ガイド *Sieve Analysis - Taking a close look at quality* にも掲載

注記

N16.0028

ふるいメッシュの損傷

乾燥温度 > 80 °C

- 80 °C よりも温度が高くなると、特に目の細かい金属製ふるいは歪むおそれがあり、ふるい枠内のふるいメッシュの張力低下につながり、分級作業の効率が落ちることがあります。
- 試験ふるいの乾燥温度は80 °C を超えてはなりません。

11.2 磨耗

試験ふるいの取扱いが正しくても、ふるい分けの頻度と試料の種類によっては、ふるいメッシュの磨耗は避けられません。試験ふるいが磨耗していないかどうかを定期的に検査し、必要に応じて交換する必要があります。

同様に、既存のすべてのガスケットについて、それらが磨耗していないかどうかを定期的に検査し、必要に応じて交換する必要があります。

⚠ 注意

C11.0013

人身傷害

不適切な修理

- 本取扱説明書には、修理情報は含まれていません。
- 安全のために、修理は必ず Retsch GmbH、あるいは適切な資格をもつサービス技術者にお任せください。

11.3 保守

AS 200 digit cA は、ほぼメンテナンス不要です。

Aタイプのクランプユニットを使用する場合は、時々、ストレート支柱を清掃することが推奨されます。また、一定期間が経つと、Aタイプのクランプユニットの機能的な作用によりストレート支柱にどうしてもクランプ溝が生じてしまい、これが試験ふるいをしっかり固定する妨げになることがあります。したがって、ストレート支柱の固定部にクランプ溝が生じていないかどうかを定期的に点検し、必要に応じて支持棒を90°回転させる必要があります。

- ⇒ 19 mm のレンチを使って六角ナット (G) を緩めます。
- ⇒ ストレート支柱を90°回転させます。
- ⇒ その後、六角ナットをもう一度締め付けます。

ストレート支柱を回転させてもクランプ溝が出てしまう場合は、ストレート支柱を交換する必要があります。

湿式振とうを行う場合は、ホースの気密性を3ヶ月ごとに検査する必要があります。

11.3.1 ヒューズの交換


⚠ 警告

#9.0014

感電の危険

通電接点への接触

- ヒューズを交換するときは、ヒューズやヒューズホルダの通電接点に触れると、感電するおそれがあります。
- 感電により火傷を負ったり、心拍異常を来したり、呼吸停止や心停止に陥ったりすることがあります。
- **ヒューズを交換する前に必ず電源ケーブルを抜いてください。**



電圧	ヒューズ
100~240 V	4 A 遅延型

装置背面にあるヒューズボックス (L) には2本のヒューズが入っています。ヒューズの交換は、必ず専門の作業員に行ってください。

- ⇒ ヒューズボックスの下にあるロックレバーを押して、ヒューズボックスを取り外します。
- ⇒ ヒューズボックスから切れたヒューズを取り出し、交換します。
- ⇒ ヒューズボックスを元の位置に戻します。正しく装着されるとカチッと音がします。

12 アクセサリ

ご注文可能なアクセサリについての情報ならびに対応する取扱説明書は、Retsch GmbH のウェブサイト (<http://www.retsch.jp>) に掲載された当該製品の「情報&ダウンロード」から入手できます。

アクセサリについての情報は、Retsch GmbH のホームページの「注文データ&見積依頼」でご覧いただけます。

スペアパーツに関するご質問があれば、Retsch GmbH の日本販売元または Retsch GmbH に直接、お問い合わせください。

12.1 試験ふるい

分級結果の精度と信頼性は、分析結果の再現性を保証するふるい振とう機の性能だけではなく、試験ふるいの品質にも左右されます。Retsch GmbH の試験ふるいは、関連規格に準拠するメッシュや打抜きスクリーンのみを使用した、品質の高い測定器具です。どの試験ふるいも、出荷前に5回の検査を行い、最終検査合格したことを証する品質証明が製造番号とともに付いています。



図17: 試験ふるい

Retsch GmbH の試験ふるいには、ドイツ国内外の現行規格に基づき各種のタイプが用意されています。

- 対応規格： DIN、ISO、ASTM、BS、NF、CGSB
- 直径： 100 mm / 150 mm / 200 mm / 203 mm (8") / 305 mm (12") / 400 mm / 450 mm (18")
- ふるい表面形状： メッシュ生地 (20 μm~125 mm) とステンレス製 (円孔または角孔) 打ち抜きスクリーン
- ご要望に応じて、ISO 9000 シリーズに準拠する個別の検査証明書 (試験機材対象) の発行も承っております。

各種ふるいに適合する受器、排出管付き受器、中間受器、中間リング、エア抜きリング、保持蓋がございます。

12.1.1 証明書

試験ふるいは出荷前に全数について DIN ISO 3310-1 及び ASTM E 11 の規格に基づく光学的検査を行い、規格適合を証する証明書を付けて出荷されます。

ご要望に応じて、校正記録の付いた受入試験証明書を発行いたします。同証明書は目開きの実測値を表やグラフで示したもので、校正証明書を裏付ける詳細データとなります。

12.1.2 校正サービス

Retsch GmbH は、ご要望に応じる個別サービスとして試験ふるいの校正サービスを提供しています。試験ふるいの標準的な測定を行い、測定中にすべての関連データを記録し、必要とされる校正証明書を発行いたします。

12.2 ふるい補助材

注記

M17_0027

ふるいメッシュの破損

物理的な補助材の使用

- 物理的な補助材を使用する場合は、細かいメッシュが破損する危険があります。
- 補助材で過負荷をかけることにより、ふるいの目が開き過ぎないように注意してください。
- ご不明な点があれば、販売店にお問合せいただくか、直接、Retsch GmbH にご連絡ください。

静電引力、ファンデルワールス力、あるいは液架橋により、個々の粒子が結合して凝集することがあります。すると、個々の粒子ではなく、粒子の集合体が測定されるため、粒度分布に収差が起きます（粗粒子が多くなる）。補助材を使用することで凝集物の形成を防いだり、それを溶解したりできます。

物理的な補助材

分級しにくい試料の場合は、物理的な補助材を使用することもできます。それによって、凝集した試料を分解し、ふるいの目詰まりを取り除きます。試験ふるいのメッシュサイズや振動強度の設定に応じて、メノウ製、ゴム製、磁器製等のボール、ポリエステル系ウレタンゴム製キューブ、ナイロンブラシ、ステンレス製チェーンリングなどを使い分けることができます。

注記 非常に柔らかい試料の場合、粒子が意図せずして粉砕されることがあります。

固体添加剤：

脂質の多い試料や湿った試料、粘着性の試料や油っぽい試料には、タルカムや Aerosil® などの固体添加剤を混ぜることができます。そのような添加剤は粒子の表面に付着し、凝集の形成を防ぎます。添加剤の粒子サイズは非常に小さいため、試料の実際の粒径分析にはほとんど影響しません。ただし、加える添加剤の量によっては、測定結果に誤差が出ます。

液体補助剤：

液体補助剤には、静電気防止スプレー、ベンジン、アルコール、界面活性剤を使用できます。ただし、ベンジンとアルコールは試料の準備でしか使用できません。これらの補助剤を使うと静電気を低減、試料の脂肪性成分や油性成分を洗い流し、湿式振とうにおける表面張力を下げることができます。

12.3 追加おもり

試験ふるいの重量が小さすぎると、ふるい分析に必要な振とう幅に達しないことがあります。直径203 mm 以下の試験ふるいの場合には、これを補正するために振とう盤に置かれた試験ふるい段の下に追加おもりを入れ、試験ふるいと一緒固定します。

13 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した。

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。

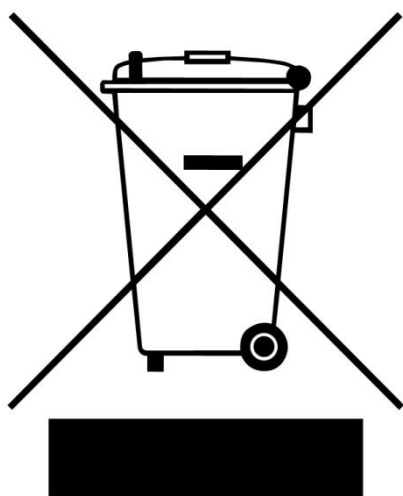


図18：廃棄マーク

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。

14 索引

「	
「危険」の安全標識	7
「注意」の安全標識	7
「注記」の安全標識	8
A	
Aタイプのクランプユニットの取り付け	23
C	
cA	32
CEマーク	18
CタイプとBタイプのクランプユニットの取り付け	21
E	
EMC	12
L	
L_{eq}	11
P	
Pause	30
S	
START	30
STOP	30
U	
UKCAマーク	18
USB ポート	28
あ	
アイコン	7
アクセサリ	45
アプリケーションデータ	6
安全管理者	8
安全標識	7
警告	7
安全標識に関する説明	7
ア	
アンペア数	18
い	
一時的な保管	15
一般的な安全注意事項	8
インターバル	30
インターバルモード	34
う	
運転の一時停止	31
運転の開始	30
運転の停止	31
え	
液体	37
エコノミー保持蓋	27
エ	
エラー	
E10	40
E26	40
E45	40
え	
エラー表示	40
お	
奥行き	12
温度範囲	16
温度変化	15
か	
回収方法	48
改訂情報	6
各種機能	30
荷重図	32, 39
荷重と振とう幅の相関関係	32
稼働時間	35
き	
機能	30
基本的な操作	25
く	
クイックアクションクランプ	27
クイッククランプレバー (赤)	27
クイッククランプレバー (緑)	27
苦情の申し立て	15
ク	
クランプユニット	
Bタイプ	21
Cタイプ(生産終了モデル)	21
く	
クランプユニットの種類	21
クリーニング	42
クレーム	15
け	
警告音	35
結露	15
こ	
校正	41
校正サービス	46

ご		所要設置面積	12
ご使用の前に	20	シリアル番号	18
こ		試料投入量	12
固定用ナット	27	振動	20
こ		振とう時間	33
ゴム製ディスクの装着	19	振動振とう	25
こ		振とうの終了	31
コンフォートタイプのクランプユニット	22	振とうの続行	31
梱包	15	振とう幅	31
さ		最適値	34
最大荷重	13	定義	33
最大試料量	13	振とう幅の最適化	33
相対湿度		振とう幅の設定	30
最大	16	す	
最大ふるい架数	13	スイッチ	28
最大分級数	13	ス	
最適な振とう時間	34	スイッチ入/切	28
作業環境	11	す	
じ		スタンバイモード	28
時間設定	30	スペアパーツ	45
時間の最適化	33	寸法	12
し		せ	
試験ふるい	24, 45	製造年	18
試験ふるいの外径	20	製品コード番号	17
試験ふるいの乾燥	43	設置	15
試験ふるいの乾燥温度	43	設置場所	12
試験ふるいの清掃	42	設置場所の高度	16
試験ふるいの選択	28	設置場所の条件	12, 16
支持棒	27	設定モード	28
湿式振とう	13	ぜ	
湿式振とうの推奨パラメータ	39	前面	26
湿式振とう用保持蓋	37	そ	
湿式分級	36	騒音	11
実施	37	騒音特性	11
湿式分級用の蓋	36	騒音レベル	11
湿度	16	操作	10
質量	18	操作責任者の確認書	10
周囲温度	16	操作パネル	27, 30
修理	9, 41, 43	操作ボタン	30
修理情報	6, 43	装置の概観	26
修理に関する情報	9	装置の操作	24, 30
じ		装置の正しい使用方法	24
重量	12, 19	装置の背面図	27
し		装置の持ち上げ	19
主電源からの切断	20	装置名称	17
使用できるふるい外径	14	測定範囲	13
証明書	46	底部の奥行き	12
正面図	26	底部の幅	12
		ソフトウェアバージョン	35

索引

た		廃棄関連法規	48
対象者	8	廃棄マーク	18, 48
対処指示	7	排水管の付いた受器	37
高さ	12	背面	27
ち		幅	12
聴覚障害	11	ひ	
長時間運転	25	ヒューズ規格	17
著作権	6	ヒューズ強度	17
つ		ヒューズの交換	44
追加おもり	47	ヒューズボックス	28
通気リング	39	表記方法	7
通知コード：bS	40	標準保持蓋	27
通知コード：S	40	ぶ	
て		物質	24
定格出力	12	ふ	
テ		ふるい最大架重量	13
テクニカルデータ	11	ふるい補助材	46
で		ふるい分けの実行	28
電圧	17	ふるい分けの騒音	11
電気接続	17	ぶ	
て		ブレーカー	17
点検	41	ふ	
で		粉碎ジャー容量	12
電源	17	噴霧ノズル	37
て		へ	
点検・修理のための返品	41	返品	15
で		ほ	
電源コンセント	28	保護等級	11
電源周波数	17	保持蓋の取り付け保持具	22
電源接続	17	保守	10, 42, 43
電磁両立性	12	保守サービスアドレス	9
電力	18	保証請求	9, 15
と		補助おもり	32
等価連続騒音レベル	11	補助剤	13
投入試料のサイズ	13	ま	
取扱説明書	6, 8, 10	磨耗	42, 43
取扱説明書について	6	み	
に		水はね防止プレート	
荷送り状	41	取り付け	36
ね		め	
ネジ支柱	27	銘板	17, 28
バ		銘板の説明	17
バーコード	18	メーカー住所	18
は		メッセージ	40
廃棄	48	免責条項	6
		ゆ	
		輸送	15

輸送中の破損	15
輸送用固定ボルト	18
輸送用固定ボルトの取り外し	18
輸送用固定用のボルト	19
り	
粒径	24
粒度範囲	13

粒度分布	24
れ	
連続運転	33
ろ	
六角ナット	27

ふるい振とう機

AS 200 digit cA | 30.031.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。

レッチェ社 (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





Retsch[®]

コピーライト

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