

無洗米水分計 PM-680

Kett



取扱説明書

お買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。
取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

目 次

1. 特 長.....	4
2. 仕 様.....	5
3. 各部の名称.....	6
4. 表示部・キーボード.....	7
5. 準備と設定.....	8
5-1. 電池のセット.....	8
5-2. 試料番号の確認.....	8
5-3. 試料番号の選択.....	9
6. 水分と容積重の測定.....	10
6-1. 質量計の精度確認.....	10
6-2. 測定方法.....	13
7. その他の機能.....	18
7-1. 平均値の表示.....	18
7-2. オート・パワー・オフ.....	19
7-3. 電池消耗アイコン.....	20
7-4. データ出力.....	20
8. エラー表示.....	21
9. 使用上の注意.....	23
10. 試料リスト.....	24

1. 特 長

本器は、無洗米とその原材料の玄米・精米（うるち・もち）の水分管理用に開発された専用機器です。

一定量の試料を本体に注ぎ入れると、試料の質量と温度、高周波容量を測定し、内蔵のマイコンで演算処理して「水分値」や「容積重」を表示します。測定できる試料の種類は、P.24『10. 試料リスト』を参照ください。これら「試料リスト」にある試料の検量線は、すでに入力してありますので、試料番号を押すだけでその試料を簡単に測定できます。

- [注1] 無洗米はその表面加工方法の特徴から、従来の精米と比べて電気的特性が変化しているため、従来の電気水分計では正確な測定ができません。無洗米専用水分計PM-680での測定をお勧めします。
- [注2] 水分計としての姉妹器、電気抵抗式水分計（弊社ライスタ型やPB型）と測定原理が異なりますので、同じ「玄米」や「精米」を測定しても同一の水分値が表示されるとは限りません。
- [注3] 本器での無洗米の測定精度は、当該加工メーカーの協力がなければ維持できません。本器の精度確認には、定期的に当該加工メーカーからの試料提供が必要です。また、当該加工メーカーが採用している加工技術について最新の情報提供が不可欠です。これらいずれかの協力が得られない場合は、原則として更新時に当該検量線を削除します。
- [注4] 本器の容積重測定機能は弊社独自のものです。測定の際は、基準となる測定方法と比較してご使用ください。

2. 仕 様

測 定 原 理：高周波容量式(50MHz)

測 定 対 象：BG米うるち、BG金芽米うるち、BG米もち、TWRうるち、TWRもち、
原料精米うるち、原料玄米うるち、原料精米もち、原料玄米もち

測 定 範 囲：〈水 分〉10～18% (試料により異なる)

〈容 積 重〉 g/L単位(ブラウエル穀粒計)表示：400～920g/L

試 料 容 積：240mL

使用温度範囲：0～40℃

精 度：〈水 分〉乾燥法に対する標準誤差で0.5%以下(水分20%未満の全試料)

〈容 積 重〉ブラウエル穀粒計に対する標準誤差で10g以内(水分20%未満の全試料)

補 正 機 能：〈質 量〉内蔵質量計による

〈温 度〉サーミスタによる

その他の機能：平均、オート・パワー・オフ

表 示：デジタル(LCD)

電 源：電池 1.5V (単 3 アルカリ) 4 本

消 費 電 力：240mW

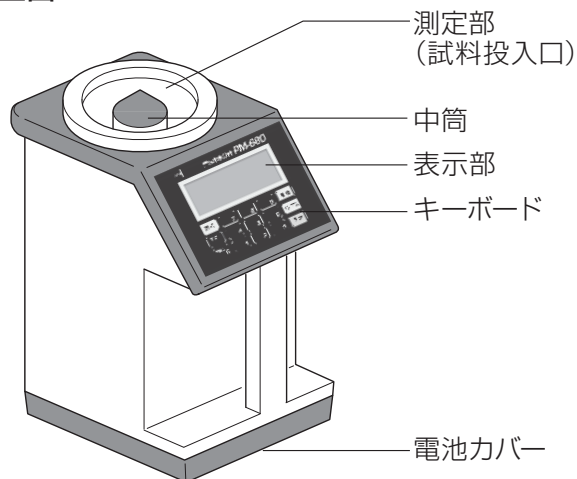
寸 法 ・ 質 量：125(W)×205(D)×215(H)mm・1.3kg

付 属 品：ホッパー、試料カップ、シューター、台座、シャッター、試料受バット、ブラシ、電池1.5V(単3アルカリ)×4、
取扱説明書

オ プ シ ョ ン：プリンタ(VZ-390)、200g標準分銅、データロガーソフト NDL-04

3. 各部の名称

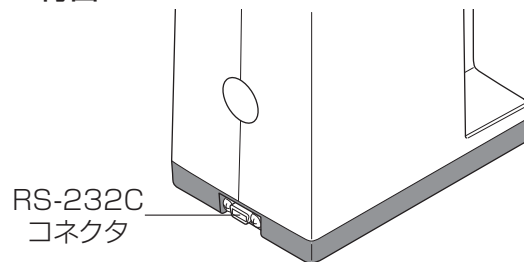
<正面>



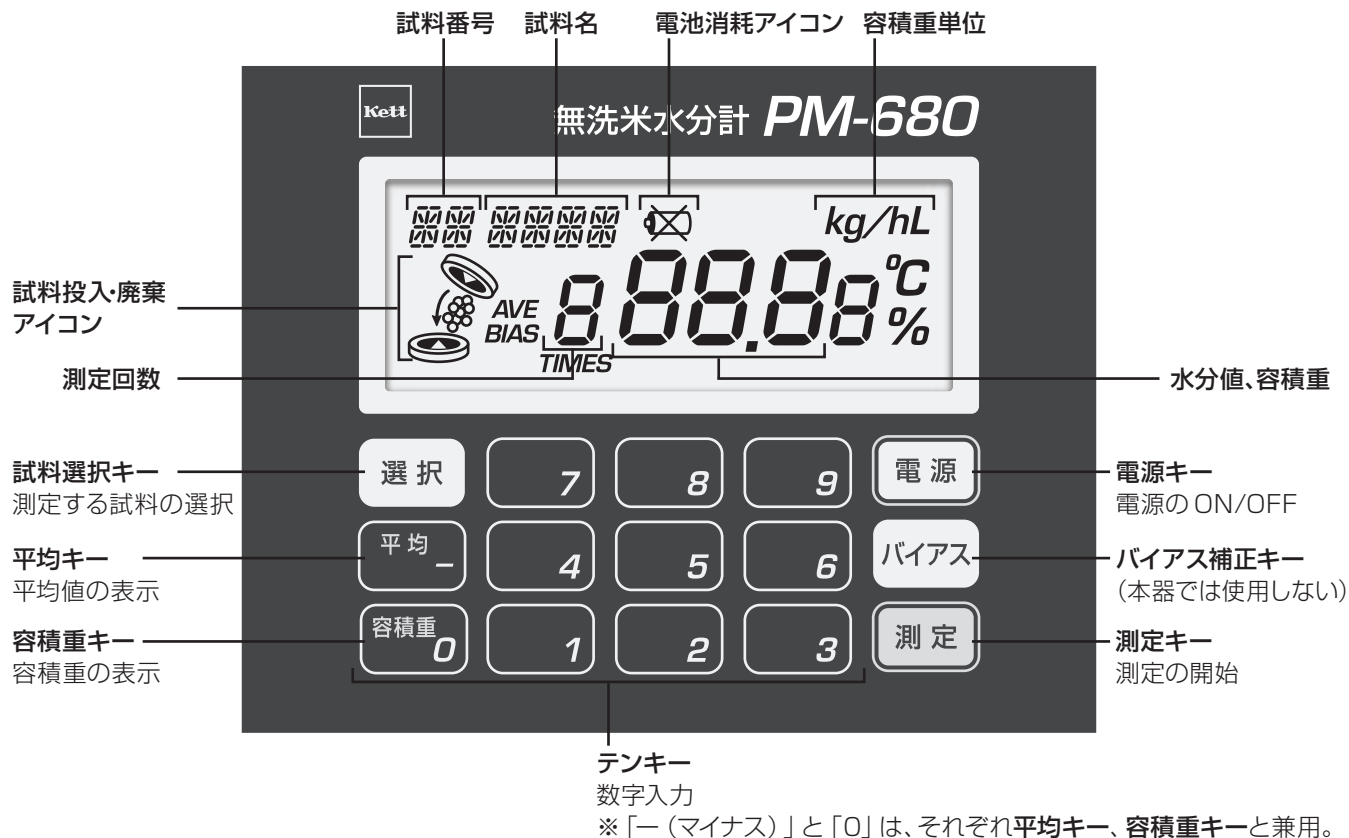
<付属品>



<背面>



4. 表示部・キーボード



5. 準備と設定

- 本器は質量計を内蔵しています。水平な場所に置き、強い風や振動のないところで使用してください。
- 操作中に器械にショックを与えたり、逆さにしたまま放置しないでください。
- 本器は自動温度補正を行っていますが、より正確な測定を行いたい場合には、本体を室温に2時間以上なじませた状態で使用してください。
- 本体に内蔵された温度センサーにより、測定部周辺の温度を測定し、自動的に温度補正を行っています。本体基板温度と試料温度の差が $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以上ですと、測定値に誤差が生じやすくなるため、表示測定値はワーニング表示になります。(P.21『8.エラー表示』参照)

5-1. 電池のセット

本器の電源は、電池1.5V(単3アルカリ) 4本を使用しています。底部の電池カバーを外し、＋－の方向に注意して正しく電池をセットします。

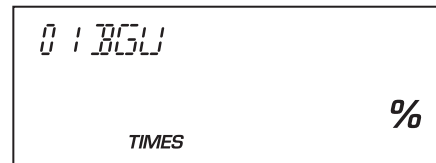
電池を入れたら、電池カバーを取り付けます。

5-2. 試料番号の確認

- (1) [電源]キーを押します。
(2秒間ブザーが鳴り、全表示されます)



- (2) 前回測定した試料番号が表示されます。
右図の場合、「01 BCU(BG米うるち)」です。

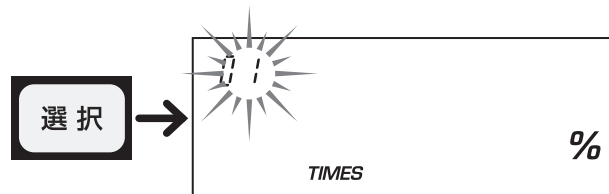


5-3. 試料番号の選択

(1) 測定する試料番号を、P.24『10.試料リスト』から選びます。

ここでは、「03 TWRU (TWRうるち)」を測定することになります。

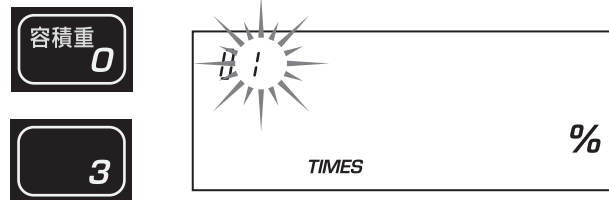
(2) [選択] キーを押すと、前回測定した試料の番号が点滅します(ここでは01)。



(3) 「03」と入力します。

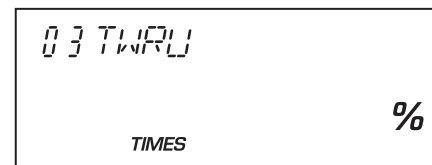
まず、1桁目の[0]キーを押します。

2桁目の「1」が点滅したら、[3]キーを押します。



(4) これで、「03 TWRU (TWRうるち)」の試料番号が選択できました。

[注] 試料番号は、電源を切っても記憶していますので、次に電源を入れたときは、最後に選択した番号が表示されます。



6. 水分と容積重の測定

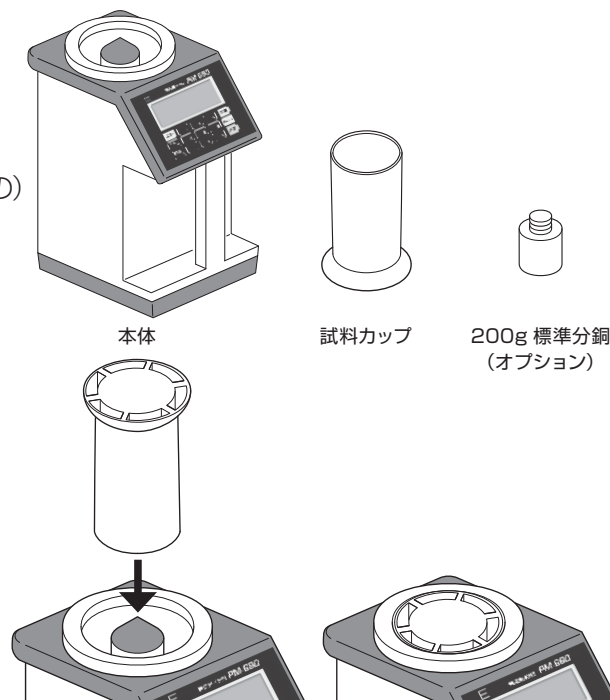
- 本器は質量計を内蔵しています。水平な場所に置き、強い風や振動のないところで使用してください。
- 容積重を測定する場合は、『6-1. 質量計の精度確認』が必須です。手順を必ず遵守し、測定してください。

6-1. 質量計の精度確認

<用意するもの>

- 本体(2時間以上室温になじませておく)
- 試料カップ
- 200g標準分銅(オプション品)
(規格が3級以上で、底面の直径が30mm以内のもの)

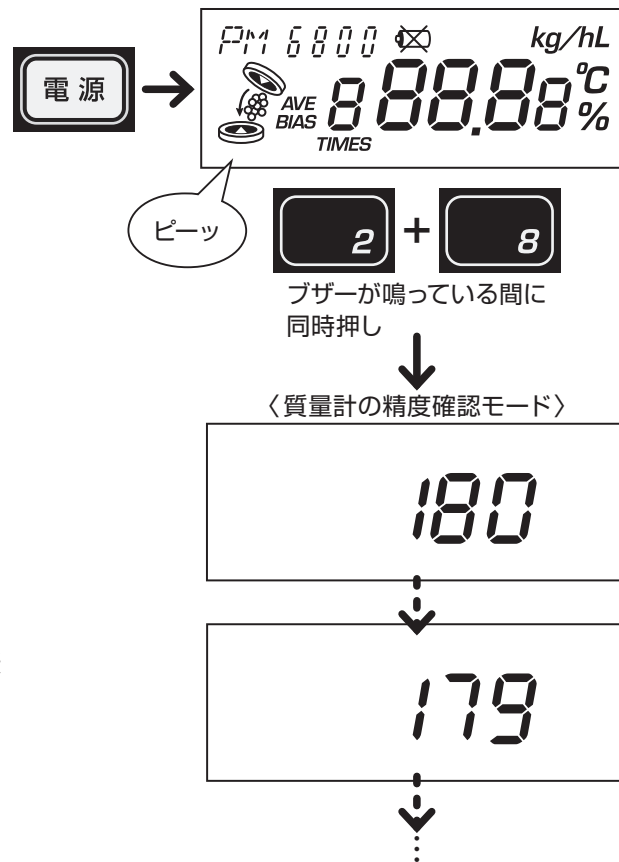
(1) 電源を入れる前に、右図を参考に試料カップを逆さまにして、中筒の先端にかぶせるように落とし込みます。



- (2) [電源]キーを押し、ブザーが鳴っている間に、
[2]キーと[8]キーを同時に押します。

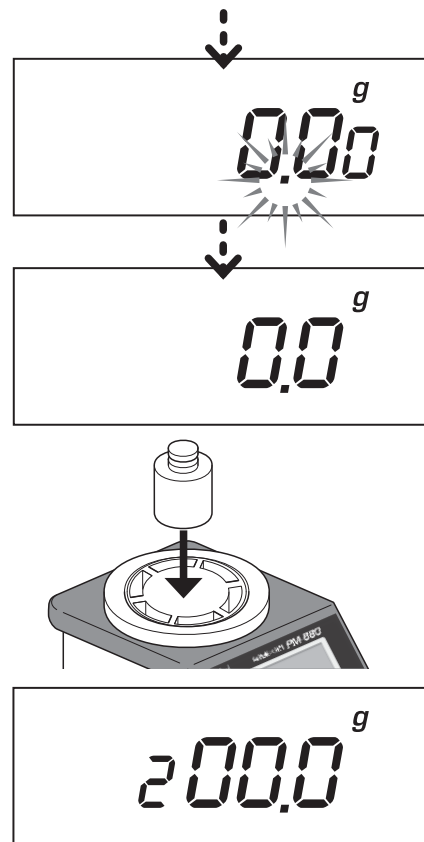
「180」と表示され、1秒ごとに「179」「178」…と、
カウントダウンが始まります。
これで、質量計の精度確認モードに入りました。
カウントダウン中は、180秒間のウォームアップを
しています。

[注]「180」の表示ではなく、試料番号・試料名等が表
示されてしまう場合は、質量計の精度確認モードに
入っていません。一度[電源]キーを押して電源を
切り、再度上記(2)からやり直してください。



- (3) カウントダウン終了後、「0.00g」と数秒間表示され、小数点が点滅します。

内部質量計のゼロ点表示「0.0g」が表示されたら、200g標準分銅を、中筒にかぶせた試料カップの上に静かに載せます。



- (4) 200g標準分銅の質量が表示されます。

※右図の表示例は、200.0g

この結果が199.0～201.0gの範囲内であれば、正常です。範囲を外れていたら、修理調整が必要です。

- (5) [電源]キーを押して、終了します。

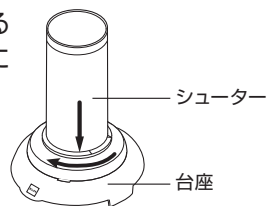
本項『6-1. 質量計の精度確認』は、容積重測定のためのものですが、水分測定の点検作業としても一部有効となります。本器全体の始業前点検の一環としてご利用いただけます。

199.0～201.0で正常

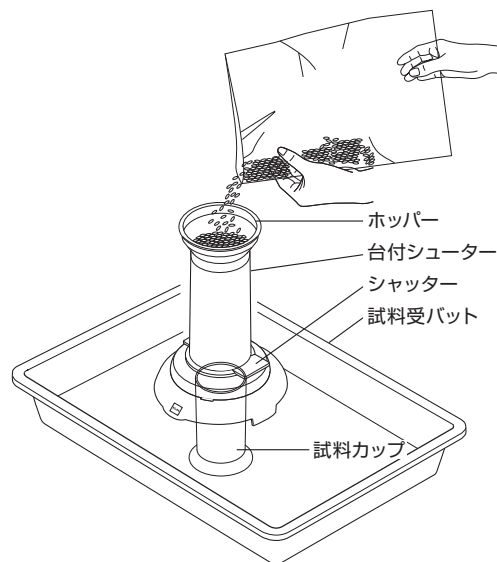
6-2. 測定方法

(1) 下図のように、シューターを右に回し台座と固定します。

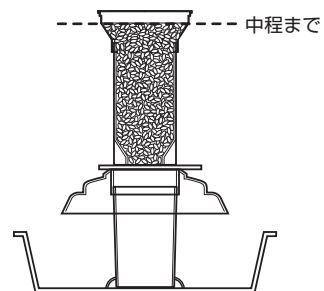
[注] シューターと台座を固定すると名称が「台付シューター」になります。



(2) 右図のように、ホッパー、台付シューター、シャッター、試料カップを組み、試料受バットに載せます。



試料をホッパーの中程まで入れます。



- (3) シャッターを引き抜き、試料を試料カップに落とし込みます。台付シューターをまっすぐ引き上げます。

[注] シャッターは途中で止めることなく、一気に引き抜いてください。

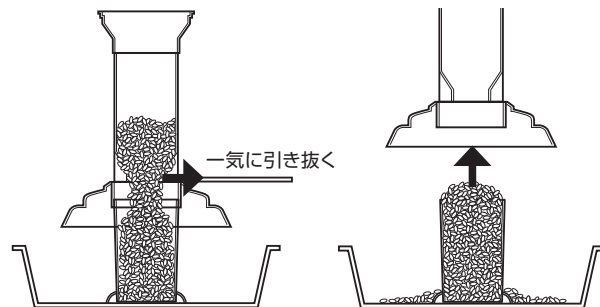
- (4) 右図を参考に、試料が山盛りになっている試料カップの縁に、シャッターを垂直に立てます。「W」または「M」字を描くようにシャッターをジグザグに4回動かして余分な試料をすりきります。

[注] シャッターは突起のない平らな方を試料カップの縁に当て、傾くことのないように立ててください。すりきる際は、シャッターの幅をいっぱいを使用し、できるだけ大きく動かしてください。

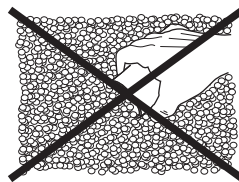
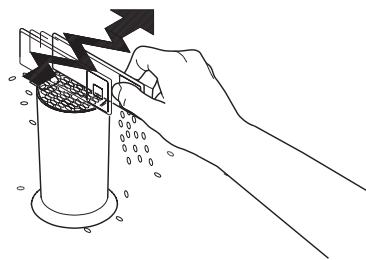
- (5) これで試料の採取が完了です。続いて測定を行います。

[注] シャッターを使って試料カップの縁をこするため、試料カップの縁が削れることがあります。試料カップの縁が削れて、試料採取量に影響が出るようであれば、新しい試料カップと交換してください。

[注] 試料の採取は、試料カップにより一定の容積の試料を正確に得ることが重要です。試料カップで直接採取したり、試料を無理に詰めたり、底を突いたりしないでください。

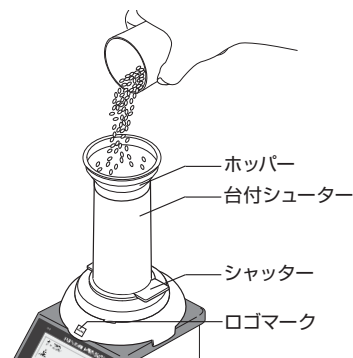


大きくM(W)を描くようにすりきる。



- (6) 測定部に試料のないことを確認して、台付シューターにホッパーを載せます。右図のように本体にセットしたら、採取した試料を入れます。

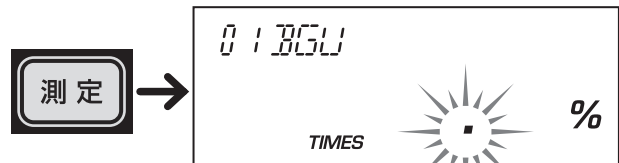
[注] 本体には質量計が内蔵されています。本体上部のリング部分に台付シューターが触れないよう、ロゴマーク()を本体正面にくるよう正確にセットしてください。



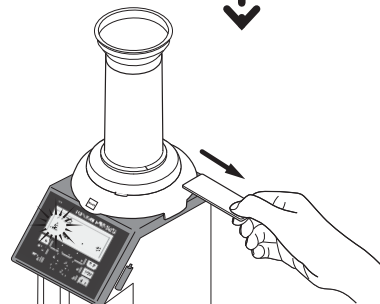
- (7) [測定] キーを押し、試料投入アイコン  が点滅し始めたら、右図のようにシャッターを引き抜き試料を落とし込みます。

[注] 最初、小数点が点滅します。

この間に質量計のゼロ点調整を行っていますので、器械を絶対に動かさないでください。器械がわずかも振動していると、ゼロ点調整が行えず、小数点の点滅が止まらないことがあります。



点滅している間は、器械を動かさないこと



(8) 約5秒間、小数点が点滅した後、測定回数と水分値が表示されます。

表示例：01 BGU 1TIMES 13.5%

(試料番号：01 BG米うるち、1回目の測定、水分値13.5%)

測定回数は1から9TIMES(回)まで表示します。

10回目は、1TIMESに戻ります。

また水分値表示後、[容積重]キーを押すと容積重を単位と共に表示します。

表示例：01 BGU 1TIMES 894 g/L

(試料番号:01 BG米うるち、1回目の測定、容積重894g/L)

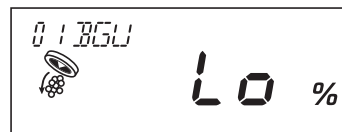
[注1] 高水分の試料は、粒間水分の格差などが大きく、水分値を表示しても測定精度は必ずしも高くありません。また、容積重の表示可能範囲は測定範囲よりもやや広く設定してありますので、仕様の測定範囲を超えて表示することがあります。

[注2] 水分値が測定範囲より低い場合は、“Lo”を、測定範囲を超えている場合は、“Hi”を表示します。

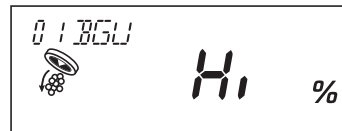
[注3] [容積重]キーは、水分値が測定範囲外の場合でも操作できますが、測定回数のカウントにはなりません。



〈測定範囲を下回っている〉



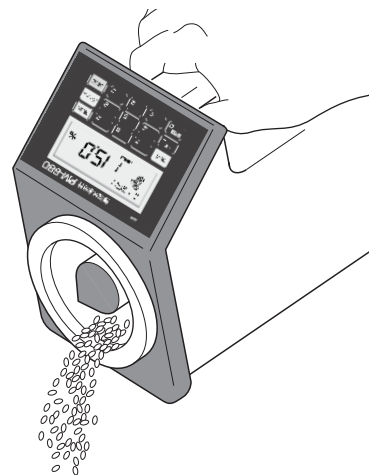
〈測定範囲を超えている〉



(9) 試料排出アイコン  が表示されていますので、台付シューターを取り外し、試料を捨てれば、次の測定ができます。

[注] 試料を捨てても、水分値が表示されていますが、
[測定]キーを押すと水分値が消え、小数点が点滅し、ゼロ点調整に移ります。

同じ試料番号の試料を連続して測定する場合は、
P.13『6-2.測定方法』から繰り返します。
異なる試料番号の試料を測定する場合は、P.9『5-3.
試料番号の選択』から繰り返します。



7. その他の機能

7-1. 平均値の表示

測定回数が2回から9回の際に、平均値を求めることができます(単純算術平均)。

[平均]キーを押すと、1回目から今まで(最高9回)の平均値が表示されます。

右の例では、「測定回数2回の平均が14.8%」です。

また、[平均]キーを押してから、続けて[容積重]キーを押すと、容積重の平均値が表示されます。

右の例では、「測定回数2回の平均が894g/L」です。

[注] 一度[平均]キーを押すと、次の測定回数は1回目からになります。

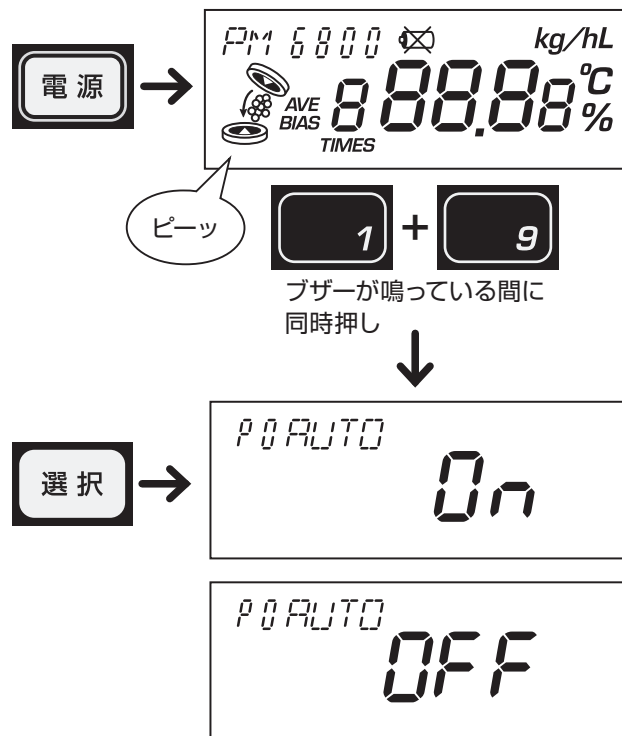


7-2. オート・パワー・オフ

電源を入れたまま測定や操作を3分間行わないと、電池の消耗を防ぐために、自動的に電源が切れます。データロガーソフト(オプション)をお使いになる場合は、オート・パワー・オフ機能を「OFF」に設定してください。

(1) [電源] キーを押し、ブザーが鳴っている間に、[1] キーと[9]キーを同時に押します。

(2) [選択] キーを押すたびに、ON/OFFが切り替わります。

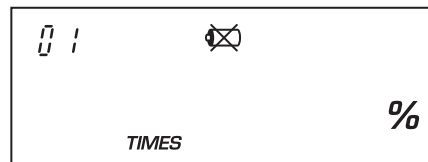


7-3. 電池消耗アイコン

電池が消耗してくると、表示部に電池消耗アイコン  が表示されます。

アイコンが表示された時は、P.8『5-1.電池のセット』を参考にし、新しい電池と交換してください。

〔注〕電池消耗アイコンが表示されたまま使用すると、正しい測定ができない場合があります。



7-4. データ出力

本体背面コネクタにプリンタVZ-390 (オプション品) をプリンタ付属のケーブルで接続すると、測定後、自動的に測定結果が印字されます。

〔注〕接続するプリンタの設定等は、プリンタ付属の取扱説明書をご覧ください。

〔注〕データをPCに出力する場合は、本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

RS-232Cインターフェイス仕様	
伝送形式	調歩同期(非同期)式、送信専用
信号形式	ボーレート : 9600bps データビット長 : 8ビット パリティ : ノンパリティ ストップビット : 1ビット 使用コード : ASCII

〈プリンタ印字例〉

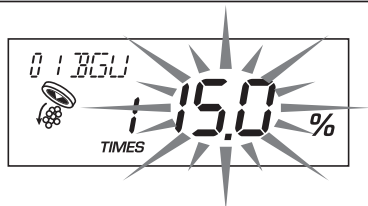
VERSION : PM6800		
DATA VER. NO. : 00001		
PRODUCT No.01		
BG URCHI		
TIMES	[%]	[g/L]
1	14.8	894
2	14.8	895
AVE.	14.9	895

8. エラー表示

本器または使用条件に異常がある場合は、次のように表示されます。修理が必要な可能性がありますので、当社にお問い合わせください。下記以外のエラーコードが表示された場合も同様です。

エラー表示	説 明	対 処
001	温度測定回路の異常	修理が必要です。
002	静電容量測定回路の異常	
003	重量測定回路の異常	
011	空の静電容量測定値が大きい	
013	本体温度が高い(60℃以上)	使用温度範囲0 ～ 40℃でお使いください。
014	本体温度が低い(−10℃以下)	
015	本体基板温度が高い(60℃以上)	
016	本体基板温度が低い(−10℃以下)	
017	TARE重量が20秒以上安定しない	強い風や振動のないところで使用してください。
018	TARE重量が高い	修理が必要です。
019	TARE重量が低い	
021	サンプル重量が20秒以上安定しない	強い風や振動のないところで使用してください。
022	試料注入速度が速い	5～6秒で試料が全部入るように一定の速度で入れてください。
024	試料温度が高い(60℃以上)	試料を測定環境下に馴染ませてから測定してください。
025	試料温度が低い(−10℃以下)	
028	試料重量がしきい値より軽い	測定条件を確認してください。

ワーニング表示(測定値点滅)



- 本体温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 本体基板温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 試料温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 試料温度と本体基板温度の差が10℃以上

9. 使用上の注意

- (1) 本器は質量計を内蔵している精密機械です。故障の原因となりますので、落としたりぶつけたりするなどのショックを器械に与えないでください。
- (2) 本体測定部の金属に直接手を触れないでください。静電気が発生し、故障するおそれがあります。
- (3) 測定部内が汚れた場合は、固くしぼった柔らかい布を使って、きれいに掃除してください。
ただし、水洗いは絶対にしないでください。
- (4) 測定部内の突起物は、温度測定用のセンサーですので、破損しないように注意してください。
- (5) 長期間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。
- (6) 表示された測定値に異常がある場合、または測定値に疑問がある場合は直ちに使用を中止し、当社へお問い合わせください。

10. 試料リスト

試料番号	測定対象	画面表示	水分測定範囲 (%)
01	BG米うるち、BG金芽米うるち	BGU	11 ~ 18
02	BG米もち	BGM	11 ~ 18
03	TWRうるち	TWRU	11 ~ 18
04	TWRもち	TWRM	11 ~ 18
05	原料精米うるち	SMR	10 ~ 17
06	原料玄米うるち	SBR	10 ~ 18
07	原料精米もち	SMRM	11 ~ 18
08	原料玄米もち	SBRM	11 ~ 18

* 乾燥法は、「106.5℃・5g粉碎5時間法」いずれも標準計測法に準拠しています。

* 試料番号05、06以外の検量線は、平成29年5月作成時のものです。

製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

本製品には保証書が付属しております。保証書は当社がお客さまに、記載する保証期間内において記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 検査合格証

当社製造の全器に対して、当社規定の検査を実施しております。検査に合格した器体にのみ検査合格証を発行し、販売しております。本器に付属されていることをご確認ください。

■ 損害に対する責任

本製品(内蔵するソフトウェア、データを含む)の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害(利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失)について、当社は一切の責任を負わないものとします。

■ 定期点検

本製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりますが、年1回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

動作に不具合が生じた際は、電源、入出力の接続、本書記載の操作・関連事項を再度お確かめください。それでもなお改善されないときは修理のご案内をいたしますので、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品はISO9001品質マネジメントシステムに準拠し製造されております。お客さまのご要望により、校正証明書の発行が可能です。ただし、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

Kett

株式会社ケット科学研究所

✉ sales@kett.co.jp 🌐 <https://www.kett.co.jp/>

東京本社 〒143-8507 東京都大田区南馬込1-8-1
☎ 03-3776-1111 📠 03-3772-3001

西日本支店 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-4-10
☎ 06-6323-4581 📠 06-6323-4585

北海道営業所 〒063-0841 札幌市西区八軒一条西3-1-1
☎ 011-611-9441 📠 011-631-9866

東北営業所 〒980-0802 仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル
☎ 022-215-6806 📠 022-215-6809

東海営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル
☎ 052-551-2629 📠 052-561-5677

九州営業所 〒841-0035 佐賀県鳥栖市東町1-1020-2
☎ 0942-84-9011 📠 0942-84-9012

ご注意

- 本書の内容の一部または全部を無断転載することを固く禁じます。
- 本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがあります。
- 本書に掲載されている製品および付属品の外観・画面等は、実際と異なる場合がありますが、操作・機能には影響ありません。
- 本書の内容につきましては、万全を期して作成しておりますが、ご不明点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書を運用した結果の影響につきましては、上項に関わらず、責任を負いかねますのでご了承ください。