

水分計

MOC63u

簡単操作で信頼の水分率測定

水分率測定がこれ1台で
簡単に素早く

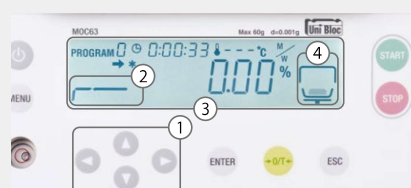
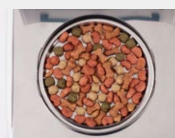
- 内蔵のハロゲンヒータでサンプルを加熱、水分を飛ばすことで水分率を求めます
- 測定手順が簡単で、ヒータカバーを開めるだけで測定開始（イージーモード）
- 乾燥機による乾燥減量法よりも短時間で測定が可能
- USBコネクタを標準装備し、PCとの接続が簡単
- アルミ一体型質量センサ「ユニブロック」を搭載



当社が認定したエコプロダクツPlusです。
* 省エネルギー：当社従来機種比30%削減

試料皿の大きさは余裕のφ95mm!

一般的にサンプルは「広く・薄く・均一に」ひろげるほど測定精度は高くなります。形状を工夫した反射板を採用することにより、均一な加熱を実現しました。



- ① 操作性に優れた十字キーを採用
- ② 測定状態を点滅表示する、リアルタイムインジケータを採用
- ③ 視認性に優れたバックライト付き液晶採用結果はパーセントで表示
- ④ 現状の皿上の状態をリアルタイムで確認できるグラフィックを搭載



サンプルがよく見える！
ワイドな観察窓。

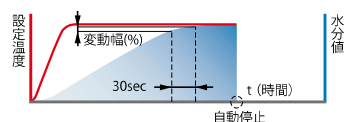


合計5モードでさまざまな試料の測定に対応します。

停止モード

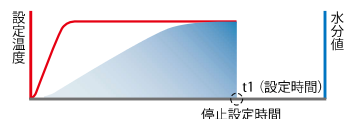
自動停止モード (AUTOモード)

30秒間の水分変化(変動幅%)が設定値以下になったとき自動停止します。



時間停止モード (TIMEモード)

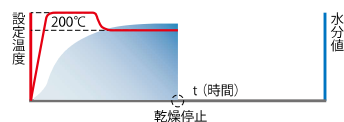
あらかじめ設定した時間(t1)で停止します。



標準以外の乾燥モード

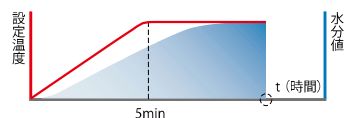
急速乾燥モード (RAPIDモード)

乾燥初期段階に最高温度で乾燥させ、水分が減少したら設定温度に戻し、測定時間を短縮させます。



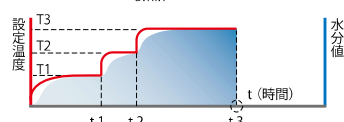
緩速乾燥モード (SLOWモード)

表面に膜を作る試料や、高温で分解しやすい試料などを緩やかに乾燥します。



ステップ乾燥モード (STEPモード)

表面付着水や結晶水など多量の水分を含む試料を、段階的に乾燥条件を変え測定することができます。



MOC63u



MOC63u

形 名	P/N	MOC63u S321-71500-02
ひょう量	最大サンプル量 最小サンプル量	60g 0.02g
最小表示	質量 水分率	0.001g 0.01%
再現性(繰り返し性)※1		0.15% (2g) 0.05% (5g) 0.02% (10g)
熱源	方式 電力	ハロゲン(直管型) 定格400W
設定温度		50~200℃ (1℃間隔) (180℃を超える設定の場合は1時間まで)
表示部		バックライト付LCD
計量皿寸法		φ95mm
本体寸法 (mm)		約202 (W) × 336 (D) × 157 (H)
重量		約4.2kg
定格電力		430VA
使用温度		5~40℃ 85%RH以下
測定モード		標準乾燥モード(自動停止/時間停止) 急速乾燥モード(自動停止/時間停止) 緩速乾燥モード(自動停止/時間停止) ステップ(3段)乾燥モード(自動停止/時間停止)
時間設定		1~240分、または連続(最大12時間)
外部出力		USB DATA I/O プリンタ出力 RS-232C (D-sub 9P)
測定条件保存		10件
データメモリ		100件
価格		¥210,000
標準付属品		試料皿(アルミ製) (3枚)、皿受け、風防、敷き板、 試料皿ハンドラ、アルミ皿(使い捨て用) (50枚)、電源ケーブル、 予備ヒューズ2個、表示部保護カバー、六角レンチ

※1 繰り返し性(標準偏差)の値は、標準的な測定(試料:酒石酸ナトリウム二水和物)の場合であり、すべての試料、環境、測定条件において保証するものではありません。
※ 外形寸法はP.77参照

オプション

P/N	品 名	価 格
S321-73900-11	プリンタ EP-100	¥75,000
S321-73900-12	プリンタ EP-110	¥95,000
S321-71512-10	表示部保護カバー (5枚セット)	¥4,370
S321-71571-10	アルミ皿(使い捨て用) (50枚セット)	¥5,060
S321-71731	グラスファイバーシート(液体試料測定用) (100枚セット)	¥6,440
S321-71520-01	温度校正キット	¥44,000
S321-71520-12	温度校正キット, JCSS校正証明書付(温度2点)※2	¥105,000
S321-71572-10	試料皿(SUS製) (5枚セット)	¥5,290
S321-71572-11	試料皿(アルミ製) (5枚セット)	¥4,370
S321-61967-40	RS-232Cケーブル	¥16,300
S321-71730-41	USBケーブルセット	¥10,100
S321-71623-01	試料皿ハンドラ(SUS製)	¥1,980
S321-71534-01	ハロゲンヒータ(交換用)※3	¥6,440
S071-60821-08	電源ケーブル	¥2,350

※2 MOC63uの温度校正点に合わせて、100℃、180℃で校正します。
ご希望により、校正点数、校正温度の変更や英文のJCSS校正証明書の発行もできます。
※3 ハロゲンヒータは、お客様ご自身により取り外し、交換が可能です。
※ 納期に関しましては別途お問い合わせください。

警告

- 試料を加熱して水分を蒸発させる測定にご使用ください。
- 装置内のヒーターは設定温度よりも高温になります。
- 爆発・発火の恐れ、または、加熱によって危険な化学反応を起こす恐れがある試料は測定できません。

シンプルな測定手順!

「イーザー方式」を選択すると試料を入れてヒータカバーを閉めればスタートボタンを押さなくても測定開始し、測定までの手順を簡略化できます。



USB内蔵 パソコン接続機能を充実!

パソコンに接続可能なUSBコネクタを標準装備しました。詳しくは当社ウェブサイトをご参照ください。



プリンタに対応。
I/Oポートを搭載

RS-232Cインタフェース
標準装備。

USBインタフェースを搭載。
PCへの取り込みも容易です。

プリンタ印字例

◆ 測定結果の出力例

SHIMADZU CORP.	機種名	: MOC63u
TYPE MOC63u	製造番号	: D209400009
SN D209400009	装置ID	: 0000
ID 0000	試料コード	: 0040
CODE 0040	日付	: 2011年2月16日
DATE 11-02-16	時刻	: 16時27分
TIME 16:27	プログラムNo.	: 0
PNO. 0	測定基準値	: 湿量基準水分率
UNIT M/W	測定条件	: 自動停止モード
MODE AUTO	乾燥温度	: 160℃
TEMP 160C	終了条件	: 0.05%
STOP 0.05 %		
Wet W(g) 5.161	測定前質量	: 5.161g
TIME 00:00:00	測定経過	
00:02:00 0.00	測定経過時間	: 測定基準に準じた測定値
00:04:00 7.39		
*00:05:35 8.02		
Dry W(g) 4.747	測定後質量	: 4.747g

水分計

MOC63u アプリケーション例



食品業界

牛乳の測定例

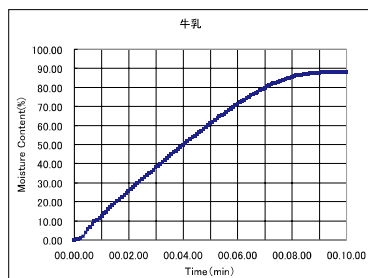
- 液体の蒸発を促進するため、液体測定用グラスファイバーシートを使用しました。
- 測定条件をTIMEモードとAUTOモードの2種類について測定したところ、平均値はほぼ同じ値が得られました。主成分の蒸発温度が比較的高く、それに水分が含まれるような試料ではどちらのモードを採用しても結果は同じような値となります。

牛乳の測定例

測定条件:140℃/TIME 10分

MOC63u		
	試料質量 (g)	水分率 (%)
1 回目	1.081	87.70
2 回目	1.025	87.61
3 回目	1.031	87.68
平均		87.66
標準偏差		0.047
CV (%)		0.05

牛乳のTIMEモードの乾燥曲線



牛乳の乾燥前の状態



(測定前) 液体測定用グラスファイバーシートに牛乳1gを滴下しました。

乾燥後の状態



(測定後) 牛乳の水分が蒸発し、残った脂肪分がわずかに黄色く変色しています。

コーンスターチの測定例

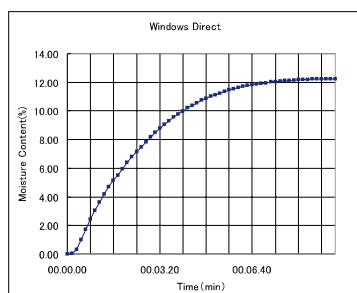
- コーンスターチを約5g皿に入れ、スプーンの先端で刻むように全体に広げました。
- 乾燥後も外観上は変化が見られません。
- 繰返し性は1%以下で良好です。

コーンスターチの測定例

測定条件:180℃/AUTO 0.02%

MOC63u			
	測定時間	試料質量 (g)	水分率 (%)
1 回目	9:49	5.133	12.27
2 回目	9:14	4.910	12.10
3 回目	9:12	5.097	12.14
平均			12.17
標準偏差			0.09
CV (%)			0.73

コーンスターチのAUTOモードの乾燥曲線



コーンスターチの乾燥前の状態



(測定前) 試料の粉末を皿に均一に広げました。

乾燥後の状態



(測定後) 外観はほとんど変化していません。



食品業界



製薬・化粧品業界



食品業界

焼き菓子の水分率測定

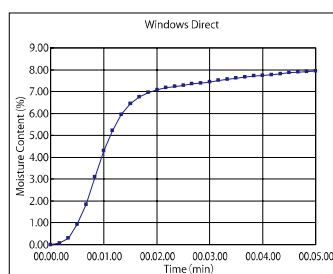
- 公定試験法では恒温槽内で乾燥させる時間が5時間と長いので水分率の結果を得るには5時間以上を要します。
- 水分計を使用して乾燥温度を公定試験法の100℃より10℃高い110℃で測定しますと(TIMEモード)、測定時間15分で公定試験法に近い値が得られました。
- 「TIMEモード」の15分では公定試験法の水分率に達しませんが乾燥時間をもう少し長く設定すれば、公定試験法により近い水分率を得ることができます。

●各種方法で焼き菓子の水分率を求めた結果のまとめ

公定試験法、TIMEモード、RAPIDモードの水分率と測定時間をまとめますと以下のようになります。

測定方法	水分率	測定時間
公定試験法	7.6%	5時間
TIMEモード	7.1%	15分
RAPIDモード	7.8%	5分10秒

RAPIDモードで焼き菓子の水分率を測定した乾燥曲線(縦軸:水分率 横軸:時間)



MOC63uに粉碎した焼き菓子を載せた状態



焼き菓子を恒温槽から出した状態



食品業界

田楽みその水分率測定

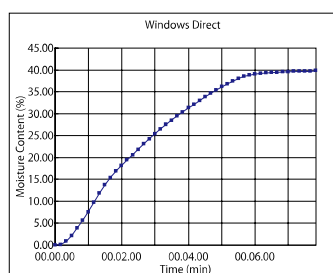
- 公定試験法では恒温槽内で乾燥させる時間が5時間と長いので水分率の結果を得るには5時間以上を要します。
- 水分計を使用して乾燥温度を公定試験法と同じ105℃で測定しますと(TIMEモード)測定時間1時間で、公定試験法に近い値が得られました。
- 「TIMEモード」の1時間では公定試験法の水分率に達しませんが乾燥温度を上げるか乾燥時間をもう少し長く設定すれば、公定試験法により近い水分率を得ることができます。

●各種方法で田楽みその水分率を求めた結果のまとめ

公定試験法、TIMEモード、RAPIDモードの水分率と測定時間をまとめますと以下のようになります。

測定方法	水分率	測定時間
公定試験法	39.4%	5時間
TIMEモード	37.2%	1時間
RAPIDモード	40.1%	7分45秒

RAPIDモードで田楽みその水分率を測定した乾燥曲線(縦軸:水分率 横軸:時間)



MOC63uに田楽みそを塗ったグラスファイバーシートを載せた状態



田楽みそを恒温槽から出した状態



水分計

MOC63u 測定例

水分計を用いた各種サンプルの水分率の測定例を紹介します。
詳細は、当社Webサイトに掲載しています。

サンプル名	試料量	測定モード		設定温度(℃)	測定時間(分)	水分率(%)	CV値(%)
		停止条件	終了条件(% or 分)				
ドッグフード	1g	AUTO	0.05%	160	5:48	6.45	3.17
食塩	5g	TIME	10分	200	10:00	0.08	6.93
コーヒー豆(生)	5g	AUTO	0.05%	140	17:30	9.32	1.68
コーヒー豆(焙煎)	3g	AUTO	0.05%	140	7:06	2.68	3.73
お茶	5g	AUTO	0.05%	120	9:05	3.76	0.41
コーンスターチ	5g	AUTO	0.02%	180	9:25	12.17	0.73
ショ糖(グラニュー糖)	5g	AUTO	0.05%	160	1:02	0.13	0.01
白米	6g	AUTO	0.05%	200	13:55	14.48	0.42
マヨネーズ	1g	TIME	10分	160	10:00	20.61	0.46
オレンジジュース	1g	AUTO	0.05%	140	10:09	88.89	0.09
牛乳	1g	AUTO	0.05%	140	7:30	87.36	0.04
チョコレート	3g	AUTO	0.01%	140	6:18	2.36	1.49
押し麦	6g	AUTO	0.05%	200	10:05	12.65	0.14
トマトケチャップ	2.5g	AUTO	0.1%	140	19:47	69.40	0.16
氷菓子	2.5g	TIME	12分	140	12:00	84.53	0.22
ドライマンゴー	5g	AUTO	0.05%	120	28:27	6.62	12.10
バーム油	2.5g	TIME	5分	120	5:00	0.41	3.70
ハンドソープ	1g	AUTO	0.05%	200	21:36	88.89	0.39
口紅	1g	TIME	3分	100	3:00	0.73	9.37
樹脂(PMMAベレット)	10g	TIME	25分	100	25:00	0.13	4.56
コピー用紙	1g	AUTO	0.05%	200	1:50	7.84	0.71
トナー	3g	SLOW-TIME	2分	100	7分	0.71	7.72
酒石酸ナトリウム二水和物	5g	TIME	15分	160	15:00	15.80	0.04
洗剤(粉)	5g	AUTO	0.05%	160	13:08	9.79	1.59
固形石鹼	3g	TIME	16分	200	16:00	9.09	1.66
水性塗料	1g	AUTO	0.05%	200	9:27	52.39	0.75
汚泥ケーキ	2g	AUTO	0.05%	200	21:31	81.55	0.40
培養土	5g	AUTO	0.05%	120	15:30	33.40	2.16
おがくず	4g	AUTO	0.05%	160	8:27	34.38	0.91
焼き菓子	3g	RAPID	第1ステップ 3.0% 第2ステップ 0.1%	第1ステップ 200 第2ステップ 110	5:10	7.6	30.26
田楽みそ	5g	RAPID	第1ステップ 2.0% 第2ステップ 0.1%	第1ステップ 200 第2ステップ 110	7:45	39.4	2.79
ふりかけ	3g	RAPID	第1ステップ 2.0% 第2ステップ 0.01%	第1ステップ 200 第2ステップ 110	3:35	3.1	83.87
かまぼこ	5g	RAPID	第1ステップ 1.0% 第2ステップ 0.01%	第1ステップ 200 第2ステップ 105	21:30	73.8	0.14
酒粕	3g	RAPID	第1ステップ 1.5% 第2ステップ 0.01%	第1ステップ 200 第2ステップ 105	21:30	55.8	4.30
塩麴	5g	RAPID	第1ステップ 2.0% 第2ステップ 0.05%	第1ステップ 200 第2ステップ 115	14:20	46.2	0.82
しょうゆ	5g	RAPID	第1ステップ 1.0% 第2ステップ 0.01%	第1ステップ 200 第2ステップ 105	10:40	68.2	0.19
みそ	5g	RAPID	第1ステップ 2.0% 第2ステップ 0.05%	第1ステップ 200 第2ステップ 115	15:22	50.8	1.79
鰯つくね	5g	RAPID	第1ステップ 0.5% 第2ステップ 0.02%	第1ステップ 200 第2ステップ 115	23:20	72.1	0.29
樹脂(ABSベレット)	5g	TIME	12分	150	12:00	0.27	4.33

注1 測定時間、水分率、CV値(%)は、3回のデータを集計したものです。 注2 CV値(%)は標準偏差を平均値で割り、それに100を掛けて%表示にしたものです。