

真密度測定装置

BELPYCNO

セル容積: 10cm³、3.5cm³、1cm³



ワンタッチで高精度自動測定

BELPYCNO

特長 Features

- 高分解能密度測定
- 膨張室体積可変機構
- グリースレスワンタッチ機構
- タッチパネル
- JIS Z 8837とISO 12154に準拠



原理 Principle

BELPYCNOはガス置換法を用いた真密度測定装置です。

Heなどの不活性ガスを置換し、圧力変化を測定することであらゆるサンプルの密度を測定します。ガス置換による測定法ですので、試料の僅かな空隙や細孔まで拡散し、正確な密度を短時間で求めることが可能です。BELPYCNOは高分解能密度測定、膨張室体積可変機構、グリースレスワンタッチ機構やタッチパネルなどの新技術を採用し、精度と使い勝手を両立しています。

密度測定の概要および原理

● いろいろな密度

密度には、物質の真の体積のみから求める「真密度」、物質のクローズ孔を含む体積から求める「He真密度」、物質の真の体積以外の細孔や粒子間空隙などを含む「かさ密度」「タップ密度」などがあります。BELPYCNOのガス置換法による密度測定は、「真密度」もしくは「He真密度」を誰にでも正確かつ短時間で測定することができます。これらのパラメーターは粒子径や凝集状態、細孔構造（閉鎖孔を除く）に依存せず、組成比や混合比、純度などを求める指標として利用されます。

● 測定原理

本装置はガス置換法により固体試料の真密度を測定します。右図のようなサンプルの入った試料室を加圧し、バルブを開けて膨張室へガスを拡散させます。この圧力変化は膨張室との体積比となり、膨張室および試料室（サンプル除く）の体積は装置固有のパラメーターとしてあらかじめ分かっていますので、サンプルの体積が計算できます。サンプル重量をサンプル体積で割ることでよりサンプル密度 (g/cm^3) を求めることができます。

BELPYCNOで測定可能

真密度 (True density)

物質の真の体積のみから求める密度



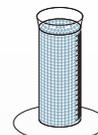
He真密度 (Skeleton density)

物質の真の体積に閉鎖孔を含む体積から求める密度
※閉鎖孔を含む

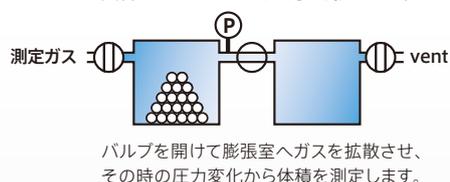
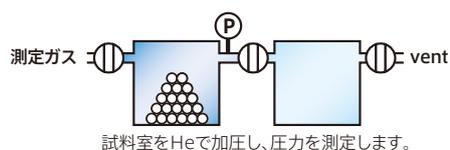


かさ密度 (bulk density)

物質の真の体積に細孔、閉鎖孔、粒子間空隙などを含む体積から求める密度



測定原理



操作性 Usability

■ 膨張室体積可変機構(特許所有)により、幅広い条件で高精度な測定が可能

● 膨張室体積可変機構の採用

セルは10cm³、3.5cm³、1cm³の3種類をご用意しています。
正確な測定を行うには、試料室体積に合わせた膨張室体積で測定する必要があります。BELPYCNOは膨張室体積可変機構を採用し、試料室体積に適した膨張室体積で測定を行うことができ、幅広い条件で高精度な測定が可能になりました。

■ 試料室の蓋にはグリースレスワンタッチ機構(特許所有)を採用

● セルの蓋にグリースレスワンタッチ開閉機構を採用

セルはヒンジ付きの蓋で容易に開閉できます。
グリースによる汚染や試料室体積への影響、リークなどのリスクなくいつでも安定した測定が可能になりました。

● セルおよび検定球は装置内に収納可能

装置内部にセルや検定球などの付属品が収納できますので、紛失などの恐れなく、コンパクトにご使用いただけます。

※通常時は蓋がされます



セル容積 [cm ³]	内径 [mm]	深さ [mm]
10	19.2	39.2
3.5	16.4	16.4
1.0	11.4	11.4

■ タッチパネルの採用により簡単測定

日本語／英語対応のタッチパネルを採用し、誰でも直感的にご使用いただけます。簡単な条件を入力するだけで自動測定が可能です。

精度判断モード…設定した精度に達するまで測定を行います。

測定回数モード…設定した回数まで測定を行います。

測定条件が決まればサンプルID、重量を入力するだけで測定開始です。重量は電子天秤からの自動取り込みに対応していますので、入力ミスリスクを最小限に低減できます。測定結果はタッチパネル上で確認できます。一覧表示や詳細表示、結果の出力にも対応していますので、データ管理も容易に行っていただけます。



ソフトウェア Software

測定結果の出力例

テキストファイルで出力されるためそのままレポート形式で印刷可能。
また、Microsoft Excel等の表計算ソフトで開けば表管理が可能です。

●測定結果詳細

測定結果詳細

測定器名 : BE-Pvno Ver1.04A
シリアルNo. : 0000
サンプルID : 30-3000-0001
サンプル重量 : 107.03701 g
バージ密度 : 10 回
測定モード : 連続計測
測定回数 : 10 回
測定圧力 : 0.025 Pa
平衡時間 : 60 sec
平衡時間 : 30 sec
基準温度設定 : [30.0]
測定セル温度 : 12.8825 °C
検定セル温度 : 12.2888 °C
測定時間 : 2017/08/21 09:24 ~ 09:59

測定回数	体積 [cm ³]	密度 [g/cm ³]	温度 [°C]	経過時間
* 1	7.1811	14.8670	25.0	00:12:45
* 2	7.1811	14.8675	25.0	00:15:06
* 3	7.1811	14.8648	25.0	00:17:22
* 4	7.1811	14.8675	25.0	00:19:35
* 5	7.1811	14.8618	25.0	00:22:20
* 6	7.1811	14.8675	25.0	00:24:44
* 7	7.1811	14.8640	25.0	00:27:07
* 8	7.1811	14.8648	25.0	00:29:29
* 9	7.1811	14.8676	25.0	00:31:54
* 10	7.1811	14.8644	25.0	00:34:16

体積平均値 : 7.1811 cm³ 標準偏差 : 0.0006 cm³
密度平均値 : 14.8648 g/cm³ 標準偏差 : 0.0012 g/cm³

●測定結果一覧

測定結果一覧

測定器名 : BE-Pvno Ver1.04A
シリアルNo. : 0000

No.	測定日	時刻	SampleID	体積 [cm ³]	密度 [g/cm ³]	温度 [°C]	経過時間
1	2017/08/21	09:59	30-TC10-2002	31.33739	14.8914	12.2888	14.3049
2	2017/08/21	09:46	30-TC10-2002	30.30451	14.8914	12.2888	15.0106
3	2017/08/20	21:25	30-TC10-2001	30.30451	14.8914	12.2888	15.0113
4	2017/08/20	16:46	30-TC25-2003	31.33739	14.8914	12.2888	14.8965
5	2017/08/20	16:05	30-TC25-2002	31.33739	14.8914	12.2888	14.8951
6	2017/08/20	15:19	30-TC25-2001	31.33739	14.8914	12.2888	14.8964
7	2017/08/20	09:50	30-T001-2003	30.33476	14.8914	12.2888	14.8266
8	2017/08/20	09:35	30-T001-2002	30.33476	14.8914	12.2888	14.8266
9	2017/08/20	10:59	30-T001-2001	30.33476	14.8914	12.2888	14.8278
10	2017/08/20	09:42	30-T001-1004	30.33476	14.8914	12.2888	14.8260
11	2017/08/20	10:25	30-T001-1003	30.33476	14.8914	12.2888	14.8342
12	2017/08/20	10:46	30-T001-1002	30.33476	14.8914	12.2888	14.8223
13	2017/08/20	10:03	30-T001-1001	30.33476	14.8914	12.2888	14.8223
14	2017/08/25	13:27	30-TC25-2011	31.33739	14.8914	12.2888	14.8797
15	2017/08/25	03:04	30-TC25-1021	31.33739	14.8914	12.2888	14.8798
16	2017/08/24	13:47	30-TC25-1011	31.33739	14.8914	12.2888	14.8005
17	2017/08/10	15:28	30-T001-2003	30.33476	14.8914	12.2888	14.8246
18	2017/08/10	14:24	30-T001-2002	30.33476	14.8914	12.2888	14.8246
19	2017/08/10	12:46	30-T001-2011	30.33476	14.8914	12.2888	14.8223
20	2017/08/09	17:26	30-T001-1021	30.33476	14.8914	12.2888	14.8078
21	2017/08/09	16:18	30-T001-1011	30.33476	14.8914	12.2888	14.8061

仕様 Specifications

測定方法	ガス置換法
本体試料容量	10cm ³ , 3.5cm ³ , 1cm ³
測定精度	0.03% F.S. + 0.03% Reading
再現性	0.02% F.S.
前処理方法	バージ、Flow、真空排気(オプション)
前処理導入圧	0~145kPa(G)
使用ガス	He、N ₂ 、その他不活性ガス
測定導入圧	145kPa(G)
測定繰り返し回数	最大100回
データ平均値	最大10回
測定温度	15~35°C(循環水槽使用: 15~50°C(オプション))
校正方法	検量球による自動検量
通信(入力)	RS232C(ラベルプリンタ)
通信(出力)	RS232C(天秤データ通信)
ガス	He、その他不活性ガス 150kPa(G)、1/8" Swagelok継手
電源	AC90-250V(50-60Hz)、200W
外形寸法・質量	270(W)×170(H)×300(D)mm 8kg

オプション Options

■ 恒温水循環装置

サンプル温度を一定に保ち、精度と再現性を向上します。
さらに15~50℃の範囲で任意の温度における密度測定が可能です。

■ 真空前処理ユニット

ロータリーポンプを用いた真空乾燥処理が可能です。
タッチパネルのガイダンス機能により確実な操作をアシストします。
※微粉末試料には使用できません。



真空前処理ユニット

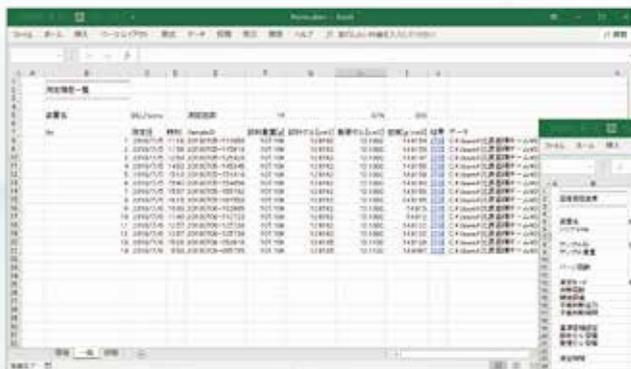
■ ラベルプリンタ

その場で測定結果をラベル印刷し、サンプル管に張り付け可能です。
※データ管理ソフトと併用不可。 ※日本向け

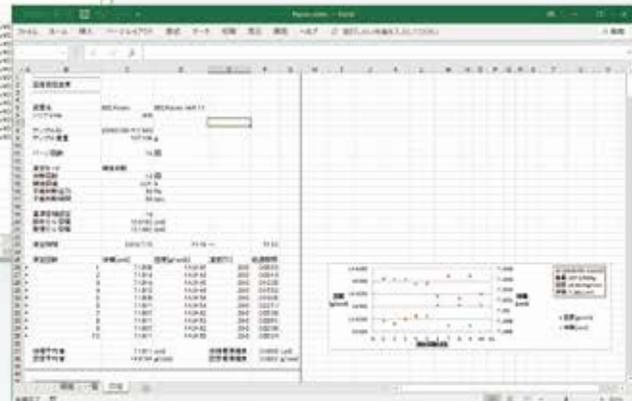
■ データ管理ソフト

自動で測定結果の「一覧」と「詳細」を専用のエクセルファイルに出力します。
トレンドファイルも自動保存するため、確実なデータ管理が可能です。
※日本向け

● 一覧画面



● 詳細画面



アプリケーション Applications

BELPYCNOは、触媒、燃料電池、電池、繊維、高分子材料、薬品、顔料、化粧品、磁性粉、分離膜、フィルター、トナー、セメント、セラミックス、半導体材料など、さまざまな分野でご使用いただけます。



触媒



電池



製薬



化粧品



セメント



トナー



顔料



電子部品



鉱物

MICROTRAC

PARTICLE CHARACTERIZATION

※掲載されている製品の仕様・外観は予告なしに変更する事があります。予めご了承ください。
※カタログ記載の製品(貨物・役務)は、輸出国・用途などによっては「外国為替および外国貿易法(外為法)」による輸出規制品等に該当する場合があります。
規制品に該当する製品(貨物・役務)の輸出に関しては、日本政府の審査を受けて許可・承認等を得る必要があります。

マイクロトラック・ベル株式会社

〒559-0031 大阪市住之江区南港東8丁目2番52号 TEL:06-6655-0360 (代表)

<https://www.microtrac.com>

E-mail : info@microtrac-bel.com

- 東京営業所 TEL:03-6457-6707 FAX:03-5925-8190
- 大阪営業所 TEL:06-6655-0362 FAX:06-4703-8901
- 東京アプリケーション ラボ TEL:03-6457-6707 FAX:03-5925-8190
- 大阪アプリケーション ラボ TEL:06-6655-0362 FAX:06-4703-8901

●代理店・特約店

part of **VERDER**
scientific