


## 気体法則実験用シリンダ

Ideal Gas Law Apparatus


TD-8596A

ご使用に際しての安全上の注意事項



- この取扱説明書をよく読んで正しくご使用ください。
- いつでも取扱説明書が使用できるように大切に保管してください。
- 当社では、誤った使い方をしたときに生じる危険や損害の程度を、次のように規定しています。

 注意	誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。
注 記	機器を正しく使用していただくための情報を示しています。

絵表示の意味

	この絵表示は、禁止事項を示しています。 この絵表示の近くに、具体的な禁止内容を表記しています。
---	--

### 安全上の注意

	注意
	製品は樹脂製です。取扱いには十分に注意し、過度な衝撃を加えないようにしてください。

## 1. はじめに

この度は、『気体法則実験用シリンダ TD-8596A』をお買い上げいただきまことにありがとうございます。

本製品は、内蔵のサーミスタによる温度の測定、圧力センサに接続した圧力の測定、目盛りによる体積の測定ができる実験用シリンダです。シリンダ下部には、極めて小さな熱容量サーミスタが取り付けられており、ピストンを押しこんだ際に、サーミスタが損傷を受けないように、安全ストッパーが設けられています。

気体圧縮シリンダは、PS-2146 圧力/温度センサ、もしくは独立した圧力センサと温度センサの組合せに接続して使用します。

## 2. 製品構成

- ① 気体法則実験用シリンダ ..... 1 台
- ② 取扱説明書（本書） ..... 1 部

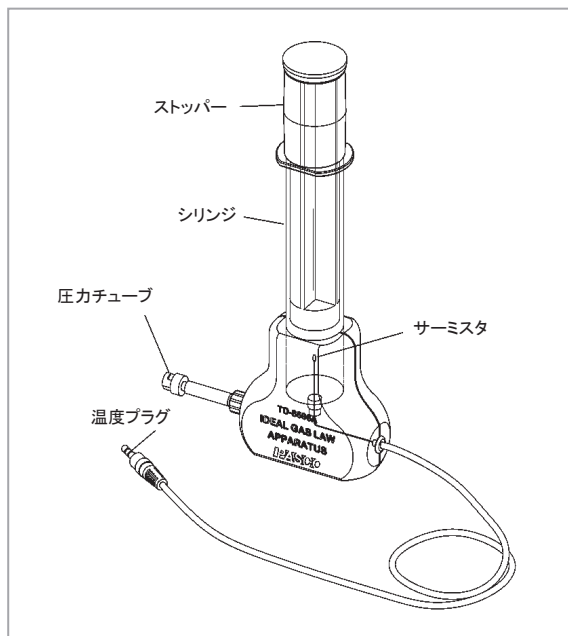


図 1 製品外観

### 3. 製品仕様

シリンジ容量	60mL
シリンジ内径	25mm
その他	サーミスタ組込, 圧力ポート付き
本体材質	樹脂製
本体寸法	W75×L35×H225mm
重さ	約 120g

関連製品

100-818 圧力/温度センサ PS-2146

### 4. 使用手順

- 1) 実験器を平坦な場所（実験台等の上）に置き、ピストンの高さを 40～50mL の位置に調節します。
- 2) 圧力/温度センサの圧力ポートに、実験器の圧力チューブを差し込み、カチッと音がするまで、回します。  
（コネクタは実験中にピストン位置を調節するときに取り外すことができます。）
- 3) 圧力/温度センサの温度ポートに、実験器の温度プラグを接続します。
- 4) ソフトウェア上の開始ボタンを押し、データサンプリングを開始します。
- 5) 手のひらで、実験器のピストンを押しこみます。圧力と温度が平衡状態になるまで、押しこんだ状態で保持します。
- 6) 平衡状態になったら、手を外し、ソフトウェアの停止ボタンを押します。

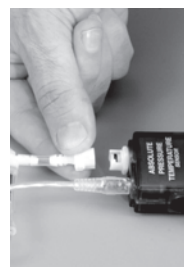


図2 センサへの接続

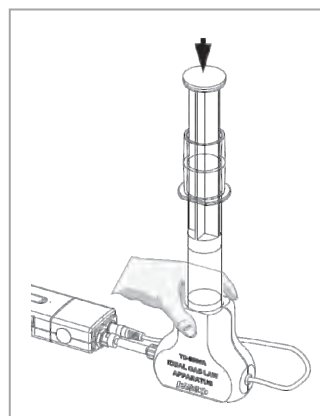


図3 実験器の使用

## 5. 実験例

### 5.1 理想気体法則（等温変化の場合）

#### ■ 実験手順

- 1) 圧力チューブをセンサから外した状態で、ピストンをシリンジに押し込みます。ピストンが止まった位置（最小体積）での目盛りを読み取り、表に記録します（体積2）。
- 2) ピストンを 40mL の位置まで引き上げ、圧力チューブと温度プラグをセンサに接続します。この時の体積を表に記入します（体積1）。
- 3) ソフトウェアで、圧力・時間グラフおよび温度・時間グラフを表示します。
- 4) 開始ボタンを押し、温度を一定に保ちながら、ピストンをゆっくりと押しこみます。
- 5) 最後まで押しこんだら、手を外し、ソフトウェアの停止ボタンを押します。

#### ■ 解析

- 1) 得られたグラフから圧縮する直前の圧力を読み取り、表に記入します（圧力1）。
- 2) ピストンから手を離す直前の圧力を読み取り、表に記入します（圧力2）。

	体積 (mL)	圧力 (kPa)
1		
2		


- 3) 温度一定の条件において、 $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$  が成り立ちます。表に記入した値を代入し、両辺の値を比較します。必要であれば、パーセント誤差を求めましょう。

チューブ内に残留した空気の体積が一つの誤差要因となります。残留空気の体積を  $V_0$  とすれば、 $p_1 \cdot (V_1 + V_0) = p_2 \cdot (V_2 + V_0)$  と表すことができます。これにより、 $V_0$  を推算することができます。

## 5.2 理想気体法則（断熱変化の場合）

## ■ 実験手順

- 1) 圧力チューブをセンサから外した状態で、ピストンをシリンジに押し込みます。ピストンが止まった位置（最小体積）での目盛りを読み取り、表に記録します（体積 2）。
- 2) ピストンを 40mL の位置まで引き上げ、圧力チューブと温度プラグをセンサに接続します。この時の体積を表に記入します（体積 1）。
- 3) ソフトウェアで、圧力-時間グラフおよび温度-時間グラフを表示します。
- 4) 開始ボタンを押し、ピストンをすばやく押しこみます。温度の値が平衡状態になるまで、押しこんだ状態で保持します。

⚠ 注意	気体圧縮の際には、必ずピストンを手のひらで押し、ハンマー等で過度な衝撃を加えないようにしてください。故障の原因となります。
	

- 5) 平衡状態になったら、手を外し、ソフトウェアの停止ボタンを押します。

## ■ 解析

- 1) 得られたグラフから圧縮する直前の圧力を読み取り、表に記入します（圧力 1）。
- 2) ピストンから手を離す直前の圧力を読み取り、表に記入します（圧力 2）。
- 3) 同様に、圧縮する直前と手を離す直前の温度を読み取り、表に記入します。（温度 1 および 2）

	体積 (mL)	圧力 (kPa)	温度 (K)
1			
2			

- 4) 理想気体において、ボイル・シャルルの法則  $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$  が成り立ちます。表に記入した値を代入し、両辺の値が等しくなることを確かめます。必要であればパーセント誤差を求めましょう。

## 6. 保証・アフターサービス

---

### 6.1 保証書

●保証書は、本取扱説明書の最終頁に添付されています。「製品名、形式、製造番号、お買上げ日、販売店」の記載をお確かめのうえ、大切に保管してください。製品名、形式、お買上げ日が記載されていない場合は保証の対象外となりますのであらかじめご了承ください。

●保証期間は、お買上げ日より1ヵ年間です。保証書の記載内容により、無償で修理いたします。

保証期間内でも、次の場合には有償修理となりますのでご注意ください。

- (1) 保証書の提示がない場合。
- (2) 保証書に製品名、形式、お買上げ日、販売店が記載されていない場合。
- (3) 保証書の全部、または一部の字句を書き換えられた場合。
- (4) 使用上の誤り、または不当な修理や改造による故障または損傷。
- (5) お買上げ後の移動、落下、運搬等による故障または損傷。
- (6) 火災・異常電圧、および地震・雷・風水害、その他天災地変など、外部要因による故障または損傷。
- (7) その他弊社の責任と認められないもの。
- (8) 日本国外で製品を利用した場合の故障または損傷。

●保証期間経過後の修理については、お買上げの販売店または弊社支店・営業所にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合は、お客様のご要望により有償で修理いたします。

### 6.2 修理を依頼される時

●万一、異常が発生しましたら、ただちに使用を中止して、お買上げの販売店または弊社支店・営業所までご連絡ください。

●ご連絡いただきたい内容

- 製品名
  - 製品の形式
  - 機体 No. (記載のあるもののみ)
  - お買上げ日
  - 故障の内容 (できるだけ詳細に)
- } 保証書または本器に貼付されている  
銘板などをご参照ください。

●保証書は必ずご提示ください。



© Copyright 2011 株式会社島津理化

---

輸入販売元

## 株式会社 島津理化

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目32番地 出版クラブビル  
TEL. (03) 6848-6600 URL : <https://www.shimadzu-rika.co.jp>

技術相談窓口

フリーダイヤル 0120-376-673

受付時間 平日 9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00

e-mail : [soudan@shimadzu-rika.co.jp](mailto:soudan@shimadzu-rika.co.jp) FAX : (03) 6854-0275

M100558D1904TY004-A

---