


実験用ばねセット

Helical Steel Spring Set



ESS

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	装置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、「警告」「注意」を促す事項を示しています。 この絵表示の近くに、具体的な警告・注意内容を表記しています。
	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。

1. はじめに

この度は、『実験用ばねセット ESS』をお買い上げいただきまことにありがとうございます。
 ございます。

本製品は、ばねの伸びが荷重に比例すること、すなわちフックの法則を実験で確かめるものです。特に初張力がゼロで、かつ錆びない良質のばねを使用しています。

2. 製品構成

① ステンレス製ばね

	個数	巻長,mm	巻径 mm	線径 mm	初張力 g	ばね常数 g/mm	許容荷重 g
大	1	約 103	約 18	1.00	0	約 6.3	約 600
中	2	約 85	約 9	0.60	0	約 2.0	約 200
小	2	約 57	約 5.5	0.35	0	約 0.9	約 100

② 分銅 25 g 1個

③ 分銅皿 約 3 g 2枚

関連製品：鉄製スタンド各種、目盛り付き鏡 MI-30

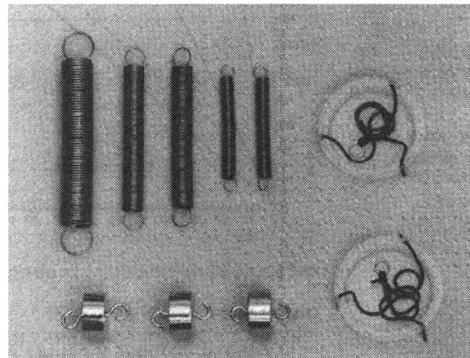


図1 構成品

3. 実験方法

3.1 目盛り付き鏡使用

- 1) 鉄製スタンドに目盛り付き鏡を取り付けます (図2)。
- 2) ◀の位置からばねの下端を見て、目の位置を上下したときばねの下端と鏡に写ったばねの下端の虚像とが重なる場所の目盛りを読み取ります (図3)。
- 3) 分銅を0 g, 25 g, 50 g, 75 g とかえたときの目盛りを読み取り、表にまとめます。

注 記

分銅にフックがついていない場合には分銅皿を使用することで同様の実験を行えます。分銅皿に分銅を載せない時(荷重0 g)を基準とします。

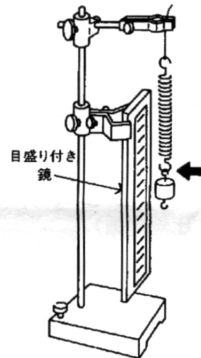
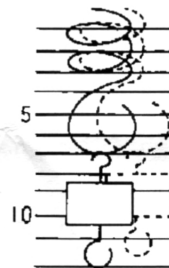


図2

(鏡)



実線: ばね
点線: ばねの虚像 (鏡に写った像)

ばねの下端とその虚像が重なった位置を読みます (図では7)

図3

表1 測定例

ばね	荷重(g)	目盛(mm)	伸び(mm)	荷重25gの伸び(mm)	ばね常数 (g/mm)
大 強 い ば ね	0	65.0			25 / 4.0 = 6.3
	25	69.0	4.0	4.0	
	50	73.0	8.0	4.0	
	75	77.0	12.0	4.0	
				平均 4.0	
中	0	48.0			25 / 12.3 = 2.0
	25	60.5	12.5	12.5	
	50	73.0	25.0	12.5	
	75	85.0	37.0	12.0	
				12.3	
小 弱 い ば ね	0	22.5			25 / 28.2 = 0.9
	25	50.5	28.0	28.0	
	50	78.5	56.0	28.0	
	75	107.0	84.5	28.5	
				28.2	

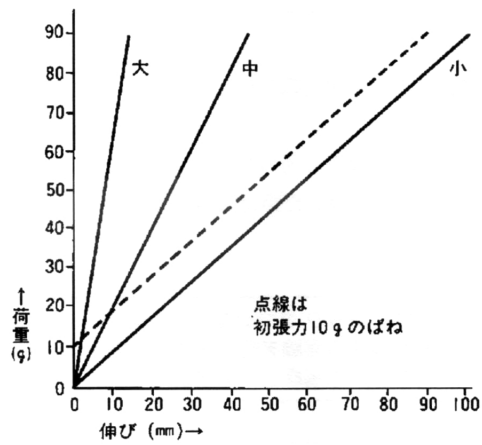


図4 荷重-伸びグラフ

荷重 (g) と伸び (mm) をグラフにすると図4のように原点を通る直線となります。このことから、初張力は0 gで、伸びは荷重に比例しています。

フックの法則 荷重 = $k \times$ ばねの伸び (kは比例定数)

伸び1 mm当りの荷重 g をばね定数 k といいます。強いばねは k が大きくなります。

3.2 目盛り付き支柱の利用

目盛り付き支柱と物尺立てのある鉄製スタンドを使用する場合は図5のようにセットして、支柱と物尺の目盛りを合わせて ← の位置から測定します。

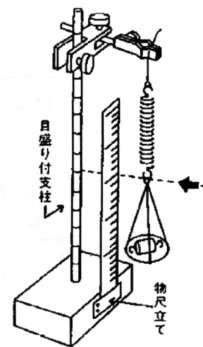


図5 比重の測定

3.3 比重の測定

- 1) 3種のばねの内1本を選びます。比重を測ろうとする物体をばねに吊り下げて目盛りとkの値から質量 M_0 を測ります(図6)。
- 2) 物体を水中に浸して目盛りとk値から質量 M_1 を測ります。

$$\text{比重} = \frac{M_0}{M_0 - M_1}$$

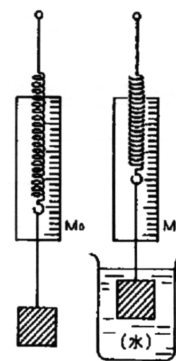


図6 比重の測定

4. 保証・アフターサービス

4.1 保証書(別添)

- 保証書は、お買上げの販売店または弊社支店・営業所からお渡しします。「製品名、形式、機体 No. (記載のあるもののみ)、お買上げ日」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。

4.2 修理を依頼される時

- 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。