

0.本書の目的

本書の目的は、引張試験を行うにあたり必要な測定器の説明とその使い方を説明するものである。これらの測定器は2回生後期の“CAD 演習”でも使用するため、各自習得しておくこと。

1.ノギスの使い方

1.1 各部の名称

下図に一般的なノギスの形状と各部の名称を示します。

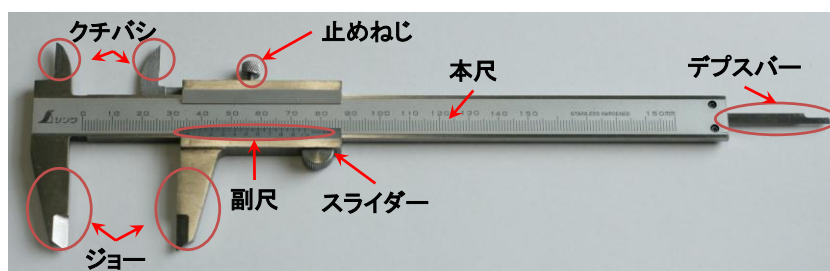
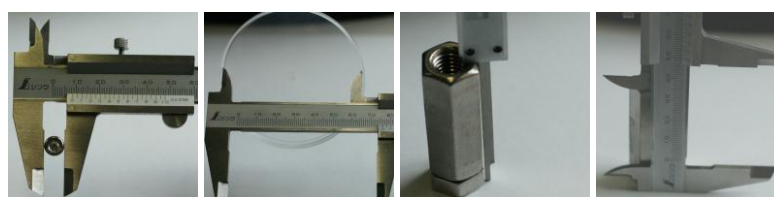


Fig.1 各部名称(ノギス)

ノギスはジョーやクチバシ、デプスパーといった測定部があり、それぞれ外径測定、内径測定、深さ測定等(次項で説明)ができます。また測定した値はノギス本体の本尺と、スライダーに記された副尺によって 0.05[mm](ノギスの種類によっては 0.1[mm])の精度で読み取ることができます。

1.2 各種測定

ノギスを使って様々な測定ができます。



(a)外径測定 (b)内径測定 (c)深さ測定 (d)段差測定

Fig.2 ノギスの各種測定姿勢

基本は(a)の外径測定になります。ノギスのジョー部分を使って測定物を挟むように測定します。同じ測定姿勢で物の厚みや幅も測定できます。(b)次はクチバシ部分を使って内径を測定します。内径以外にも例えば溝の幅を測りたい場合にもクチバシを使います。(c)デプスパーを使うと深さを測定することができます。(d)段差の寸法を知りたい場合は本尺の頭部とスライダーの頭部を使って測定することができます。

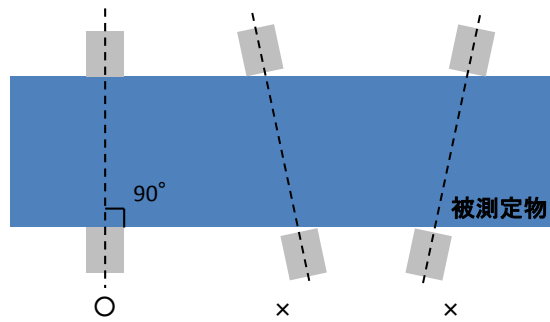


Fig.3 ノギスのあて方

またノギスで測定を行う場合には、上図の様に、被測定物に対してジョーやクチバシを直角にあてることが大切です。

1.3 測定値の読み方

ノギスの測定値の読み方は本体の本尺とスライダの副尺を組み合わせて読み取る必要があります。最初は難しいかもしれませんが、一度習得してしまえば簡単です。

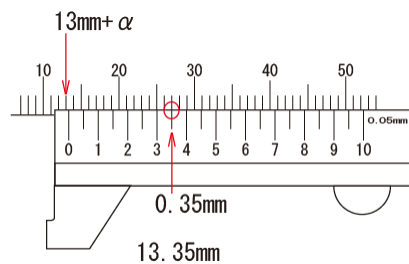


Fig.4 測定値の読み方

上図の様に測定した場合、まず、

- ① 副尺の0の左側にある最も近い本尺の目盛を読み取ります。(図の場合 13mm)
- ② 副尺と本尺の目盛が重なる部分を探して、その値に 1/10 を掛けます
(図の場合副尺が 3.5 なので 0.35)
- ③ ①と②で読み取った値を足し算します。(図の場合、 $13+0.35=13.35\text{mm}$)

という風に測定値を読み取ります。

2. マイクロメーターの使い方

2.1 各部の名称

下図に一般的なマイクロメーターの形状と各部の名称を示します。

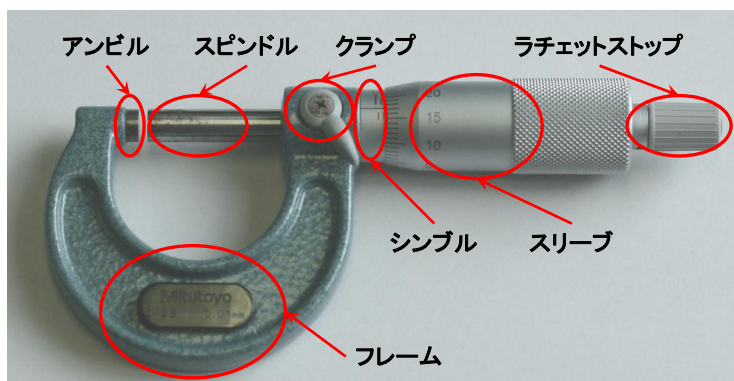


Fig.5 各部名称(マイクロメーター)

マイクロメーターはフレームに固定されたアンビルとスピンドルの間に被測定物を挟み、シンプルとスリーブに刻印された数字を読み取ることによって寸法を測定します。スピンドルはスリーブ部分の回転に伴って前後に動きます。スピンドルの位置(スリーブの回転)を固定したい場合はクランプを時計回りに回転(60°程度)させることによって、固定できます。またラチェットストップを使うことによって、一定の力で物を挟むことができ、誤差を少なくすることができます。

2.2 測定方法



Fig.6 測定姿勢

マイクロメーターを使って寸法を測定する場合、上図のようにアンビルとスピンドルの間に被測定物を挟み込む形で測定するのが一般的です。その際、4点注意点があります。

- ① マイクロメーターの測定範囲(上図の場合 0-25mm)を超える物を測定しない。
- ② マイクロメーターを持つ場合、フレームのアンビル側、もしくはクランプの部分を持つ。
- ③ スリーブを回転させる時にはラチェットストップを使う。
- ④ 測定終了後は、アンビル-スピンドル間に隙間を空けた状態で収納する。

①は無理矢理測定範囲を超える物を測定しようとすると、フレームが変形したり、スピンドルを痛める原因になります。

また、②はフレームが体温によって変形することを防ぐことが目的です。フレームの真ん中(プラスチックプレートの部分)を手で温めてしまうと、大体 0.005~0.010mm の誤差が発生します。

③は、マイクロメーターは構造上スリーブを無理矢理回転させると、大きな挟む力(クランプ力)が発生してしまいます。大きなクランプ力はスピンドルを痛めるだけでなく、被測定物を変形させてしまうなど、誤差が発生してしまいます。

最後の④は、アンビルスピンドル間が密着していると、周囲の温度変化によってフレームが収縮した際にスピンドルに圧縮力が発生し、スピンドルが痛みます。収納の際は少し隙間を空けておきましょう。

2.3 測定値の読み取り方

マイクロメーターを使って測定する場合も、ノギスの時と同様に、複数の測定値を読み取って和を求めます。

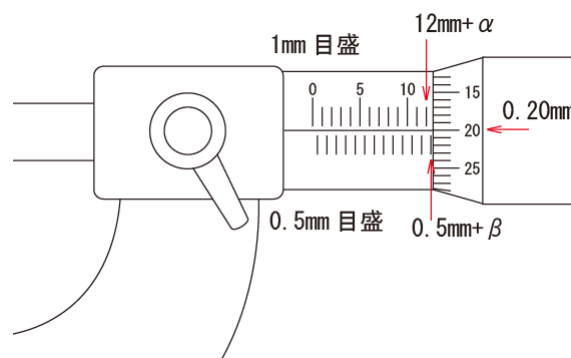


Fig.7 測定値の読み方

マイクロメーターのシンプルには2種類の目盛が刻まれており、上半分(数字の打刻がある部分)が1mm 間隔の目盛、その下側に0.5mm 間隔の目盛となっています。またスリーブには1回転を50等分するように目盛が打刻してあり、1回転させるとスピンドルが0.5mm 移動するようになっています。

上図の様に測定した場合、まず

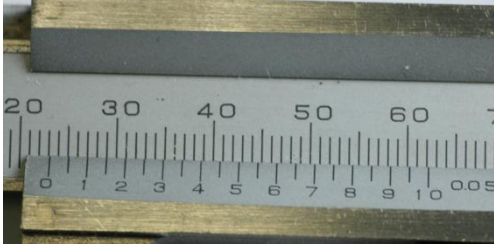
- ①スリーブ(回転部分)の端にあるシンプルの1mm 目盛を読みます。(図の場合 12mm)
- ②読み取った1mm 目盛とスリーブの端の間に0.5mm 目盛があれば、それも読みます。(図の場合 0.5mm)
- ③シンプルの基準線と一致するスリーブの目盛を読み、1/100 します。(図の場合 0.20mm)
- ④①、②、③で読み取った値を足します。(図の場合、 $12+0.5+0.20=12.70\text{mm}$)

という風に測定値を読み取ります。

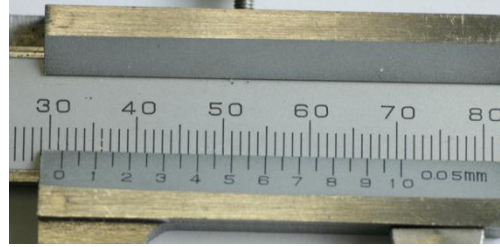
演習問題

次の読み取り値を答えよ.

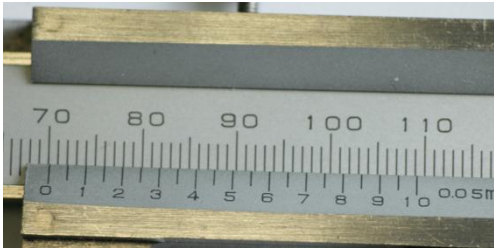
①



②



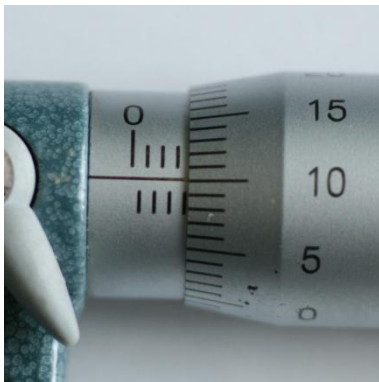
③



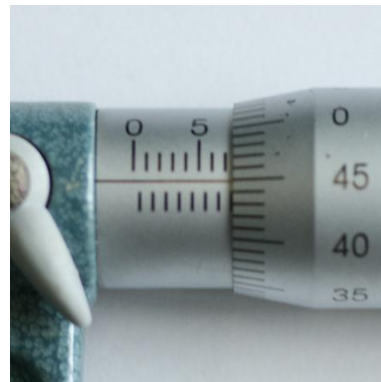
④



⑤



⑥



⑦



⑧

