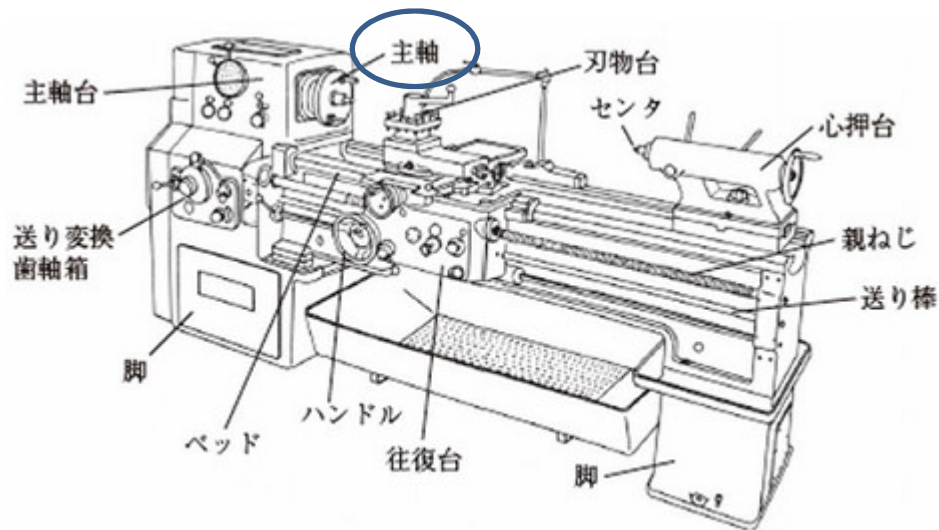
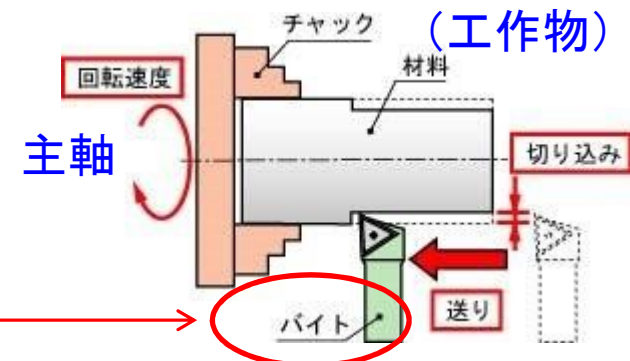


【旋盤】

旋盤とは、円柱状の材料を回して、それにバイトと呼ばれる刃ものを当てて、材料を削る工作機械であり、機械加工で最もよく使われる工作機械の一つである。

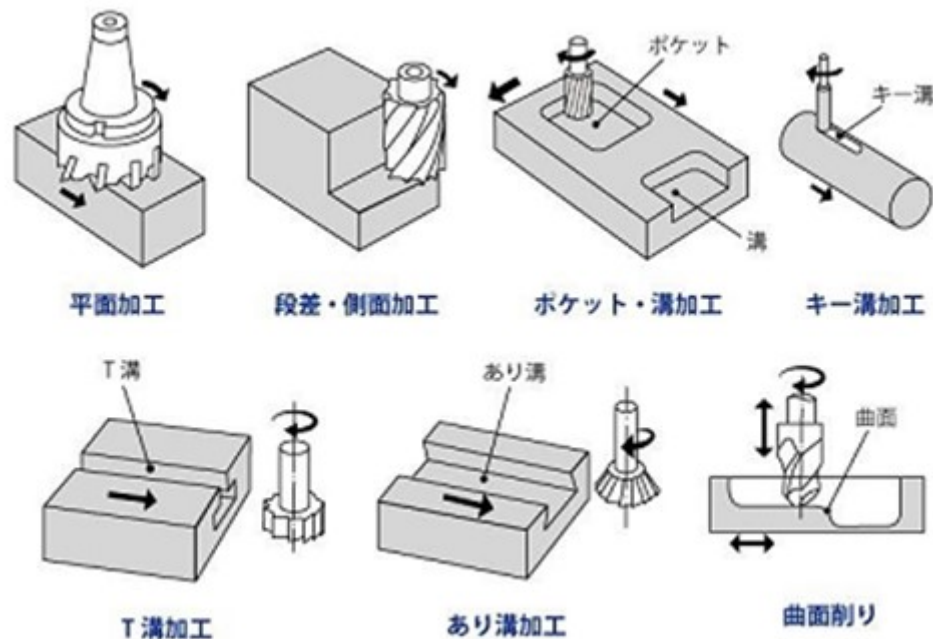
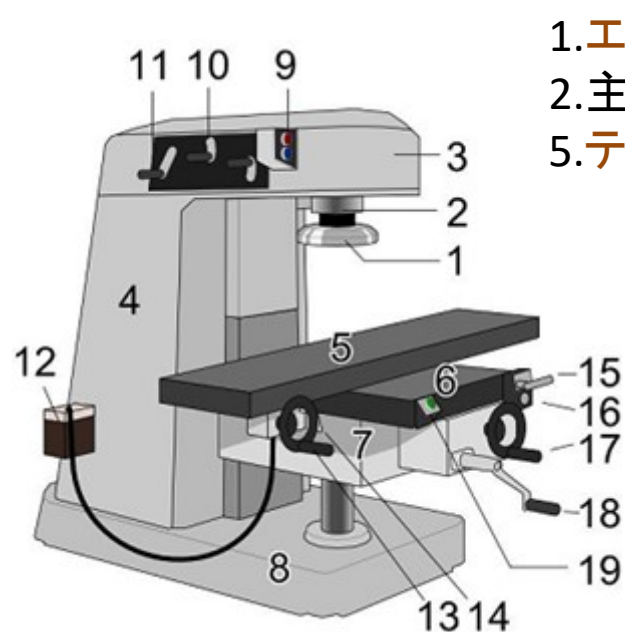


主軸(工作物)が回転する。
切削工具(バイト)は回転しない。



【フライス盤】

フライス盤(フライスばん)は、ミリング・マシンとも呼ばれ、回転軸に取り付けた**フライス**(立形の場合**エンドミル**も含む)という**切削工具**を**回転**させ、平面・溝・歯車などの切削加工を行う工作機械である。

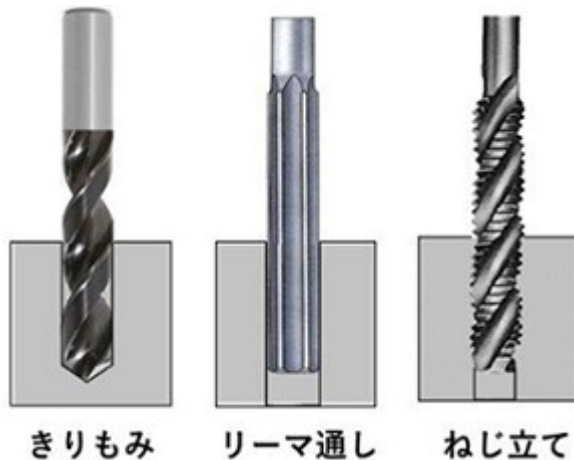


工作物をテーブルに固定
切削工具(エンドミル)が回転。

【ボール盤】

ドリル(キリ)を用いて穴あけ加工をする工作機械。
一般には主軸端に取付けたドリルを回転させながら、
軸方向に送って穴あけする。

工具を変えることにより、
穴径をくり広げる「中ぐり」、
穴精度を向上させるための「リーマ加工」、
タップによる「ねじ立て」、
その他の加工もできる。



【両頭グラインダー】



グラインダーの砥石は基本的に側面の使用は禁止。

グラインダーはそもそも使うと摩耗して小さくなる。

外周のみ使えば外径が小さくなるだけで危険性はない。

しかし、側面を使うと砥石がだんだん薄くなり、厚みが半分以下になると割れやすく危険になる。

特に側面のある一点だけ凹むような使い方をすれば、さらに危険。

もしメーカーが側面の使用をOKにすると、どんな使い方をされても、メーカー側が責任を負わなければならない。

責任を回避するため、側面使用を禁止している。

【NC工作機械】

NC工作機械とは、Numerically Controlled Machine Tools、**数値制御**(数値によってコントロール)される工作機械のこと



従来の汎用工作機械と比べ、次のようなメリットがある。

- ・高精度で複雑な曲面形状の加工を自動で製造。
- ・繰返し精度が高く、ほぼ均一な製品が出来る。
- ・均一な製品ができるため検査箇所も少なくなり、検査時間を短縮。
- ・NCに多種類の加工の段取りが組めるため、1人数台のかけもちで作業できる。
→ 工程短縮、効率化に優れる。
- ・機械に手を入れることが少なくなるため、労働災害の危険性が少なくなる。

【マシニングセンタ】

日本工業規格(JIS)では、マシニングセンターは次のように定義されている。

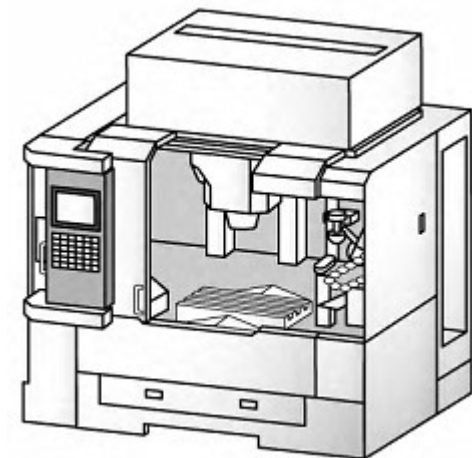
「**工作物の取り付け替えなしに、多種類の加工**を行うNC工作機械。
機械の構造によって主軸が水平の横型マシニング、垂直の立型マシニング、
門型構造の門型マシニングなどがある」

ATCとは

マシニングセンターのツールマガジンに装着されたフライスやドリル、リーマなどの**工具を自動で交換**してくれる装置をATCという。

自動工具交換装置ともいい、マシニングセンターには標準で装備されている。

ATCは、Automatic Tool Changer の略字

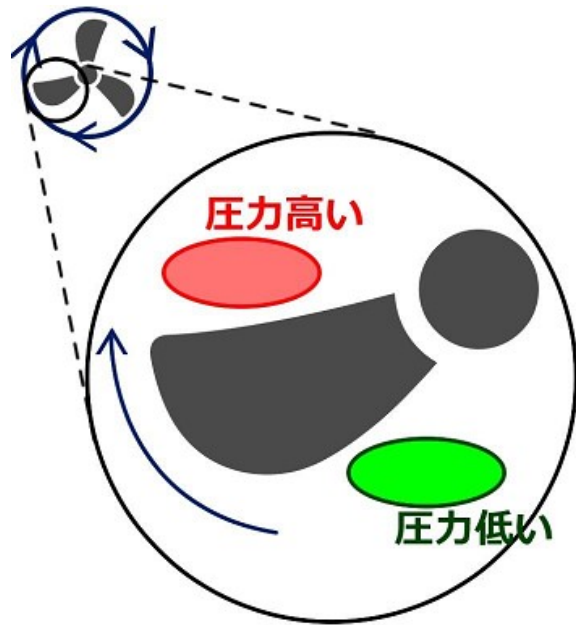


【ポンプ】

運転時の代表的なトラブル: キャビテーション、ウォーターハンマー、サージング

『キャビテーション』

渦巻ポンプの羽根車のように翼で液体を遠心させている機器の周辺で、
部分的な圧力差により飽和蒸気が発生・破裂する状態のことです。



羽根車は、回転することで液体に遠心力をつけます。
ただ、その各の翼の裏表には当然ながら
圧力差が発生します。

羽根裏は圧力が低くなり、ある一定以上圧力が
下がると飽和蒸気圧の問題で蒸気が発生します。

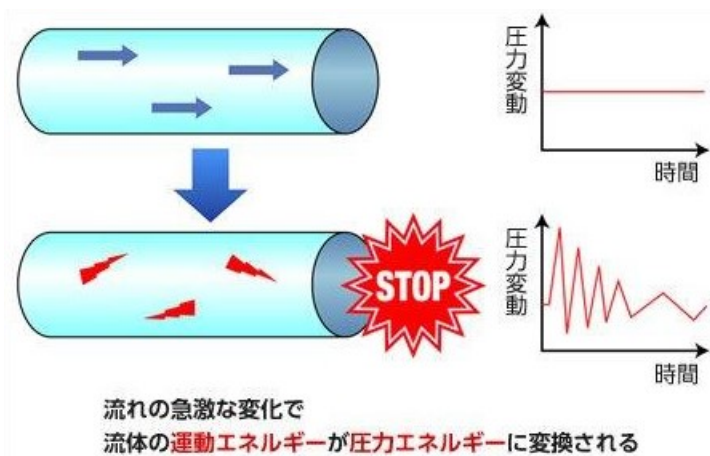
発生した蒸気は圧力の高いところへ移動すると
蒸気の姿でいられなくなるため破裂し、液体に戻ります。
この、破裂するときに超音波が発生するのが問題で、
各部の腐食のような溶解的な現象を引き起こします。

【ポンプ】

運転時の代表的なトラブル: キャビテーション、ウォーターハンマー、サージング

『ウォーターハンマー(水撃)』

流速の急激な変化により管内圧力が過渡的に上昇または下降する現象
パイプをハンマーで叩いているような音を伴う。



配管内を定常に流れる水を思い浮かべてください。スムーズに流れ、圧力変動もなく穏やかです。この状態で配管末端のバルブを閉め、**流れを急激に止めてしまう**とどうなるでしょうか？定常に流れていた水が行き場を失い、閉まったバルブで**圧力上昇が発生**することは想像に難くありません。これは満員電車が急停車し、立っている人が次々に前の方に倒れかかる様子に似ています。

この状態を工学的に言うと、流れの運動エネルギーが行き場を失って、圧力エネルギーに変換されと考えられます。逆にバルブを急激に開いて開放する場合は圧力降下を生じます。このような圧力変動は配管や流体の上流・下流へ瞬間的に伝わっていきます。

対策のポイントは原因の逆で「**流速の急激な変化を防止**する」こと。

【ポンプ】

運転時の代表的なトラブル: キャビテーション、ウォーターハンマー、サージング

『サージング』

正規量より少ない吐出量の時に、管内圧力・吐出量・回転数・入力などが周期的に変動する一種の不安定現象（異常運転現象）。

キャビテーションは液体中の真空引き現象であり、
サージングは流体振動による配管（ダクト）の共振現象です。

【オームの法則】

電気分野において「電圧」「抵抗」「電流」の関係を示したオームの法則は非常に重要。公式は確実に覚えよう。

$$\begin{array}{ccccc} E(V) & = & R(\Omega) & \times & I(A) \\ \text{電圧} & & \text{抵抗} & & \text{電流} \end{array}$$

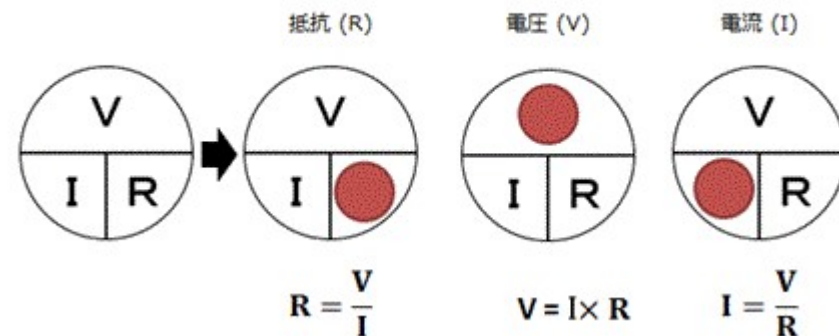
資料によっては $V = R \times I$
 $E = R \times I$ と同じ

『電圧の大きさは、電流が大きくなるほど大きくなり(比例)、抵抗が大きくなるほど、大きくなる(比例)』

オームの法則は、以下のようにも置き換えられる。

$$\begin{array}{l} R = E / I \quad (R = V / I) \\ I = E / R \quad (I = V / R) \end{array}$$

求める要素(V/I/R)を隠すことで、式が求まります。



【電力】

電力とは、単位時間あたり(1秒あたり)に電気エネルギーが行う仕事を表す。

$$P(W) = V \times I$$

(電圧と電流が共に大きい時は電力も大きくなる)

$$P[W] = \textcircled{V} I = I^2 R$$

↑ 代入します

$$V = I R$$

$$P[W] = V \textcircled{I} = \frac{V^2}{R}$$

↑ 代入します

$$I = \frac{V}{R}$$

【電力量】

電力量とは、電力Pをt秒間使用した時に行われた電気エネルギーの総量

$$W = P \times t$$

(電力量の単位はW・s ワット秒)

【三相誘導電動機(三相モーター)】

電動機(モーター)は動力として使われるが、いろいろな種類がある。

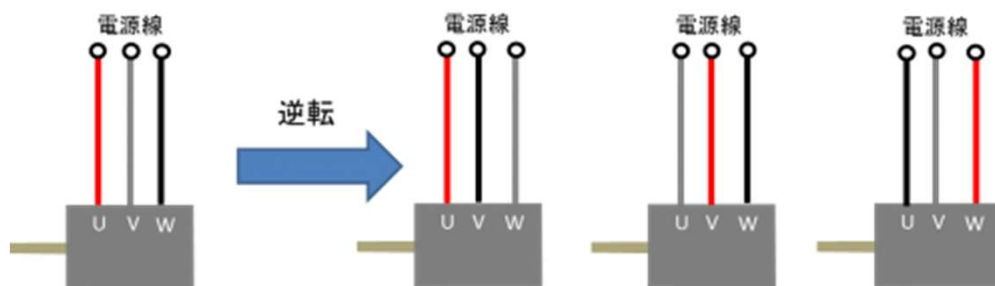
機械、設備の動力として電動機はなくてはならない電気機器であり、
その中でも三相誘導電動機(三相モーター)は最も使用されている。

三相誘導電動機は名称にあるとおり電源として三相交流を使う電動機である。

(一般家庭で使われることはないが工場では必ずといっていいほど使われている。)



接続を下図のように一対(2本)変えるだけで逆回転させることができる



【三相誘導電動機(三相モーター)】

50Hzの三相誘導電動機を60Hzで使用すると、どのような状態になるのか？

誘導電動機の回転数は、ほぼ電源の周波数に比例するので、
回転数が約1.2倍になる。



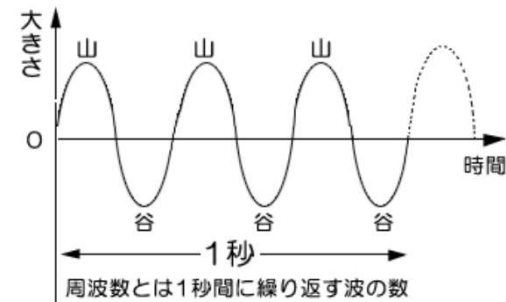
周波数とは

「周波数」とは、1秒間に繰り返す波の数のことを言う。

周波数の単位は「Hz(ヘルツ)」

周波数60Hzの送電線に流れる電流は、
1秒間に60回「+」と「-」が入れ替わる。

図で見ると1秒間に60回の波ができることになる。



参考)

日本は、「50Hz」と「60Hz」という周波数のちがいがある、世界でもめずらしい国である。

世界中のほとんどの国では、「50Hz」か「60Hz」のどちらかに決まっている。

どうして日本は、2つの周波数の電気が使われることになってしまったんだろう？

日本で電気が使われるようになったのは、明治時代に入ってからのこと。そのころの日本は、電気をつくるための発電機を、外国から輸入しなければならなかった。そして、東京には「ドイツ製」の発電機(50Hz)が、大阪には「アメリカ製」の発電機(60Hz)がそれぞれ輸入され、大阪と東京を中心にそのまま全国に広がってしまった。

【三相誘導電動機(三相モーター)】

2極と4極の三相誘導電動機を同じ電源で使用する場合、回転数の違いは？

モータの定格回転数 N は、(2) 式で求められます。

$$N = N_s (1 - s) = \frac{120f}{P} (1 - s) \quad (\text{r/min}) \dots\dots\dots$$

$$s = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100 \quad (\%) \dots\dots\dots (3)$$

s : すべり (%)

f : 電源の周波数 (Hz)

P : モータの極数



2極の回転数は4極の回転数の2倍になる

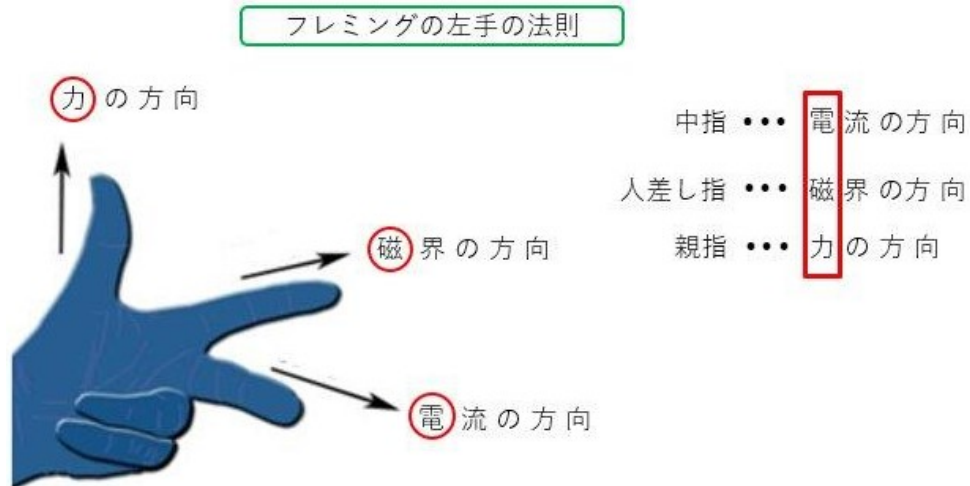
【三相誘導電動機(三相モーター)】(2級の範囲)

誘導電動機の回転原理

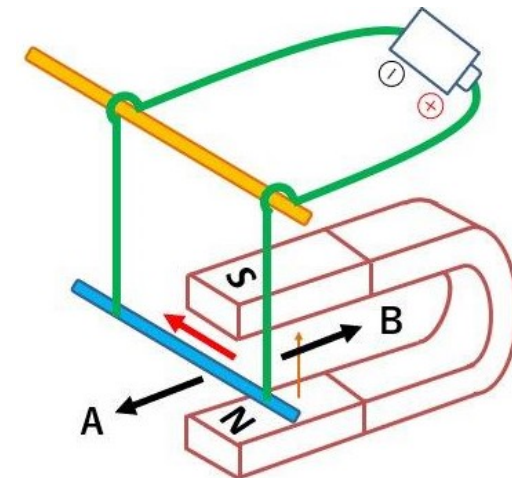
- 固定子コイルの磁界が回転することにより、回転子の電極にフレミングの右手の法則による誘導電流が発生する。
- 回転子の誘導電流と固定子コイルの磁界により、フレミングの左手の法則による力が、回転子を移動させる。

フレミングの左手の法則は、電動機(モーター)の原理を知るのに役立つ。
→ 磁界中のコイルに電流を流すと、「どの方向に動くか」を知ることができる。

図のように左手の「中指」、「人差し指」、「親指」を互いに直角に立てます。
中指は「電流」、人差し指は「磁力」、親指は「力」の方向を示しているので、
それぞれの一文字を取ると「電磁力」となります。

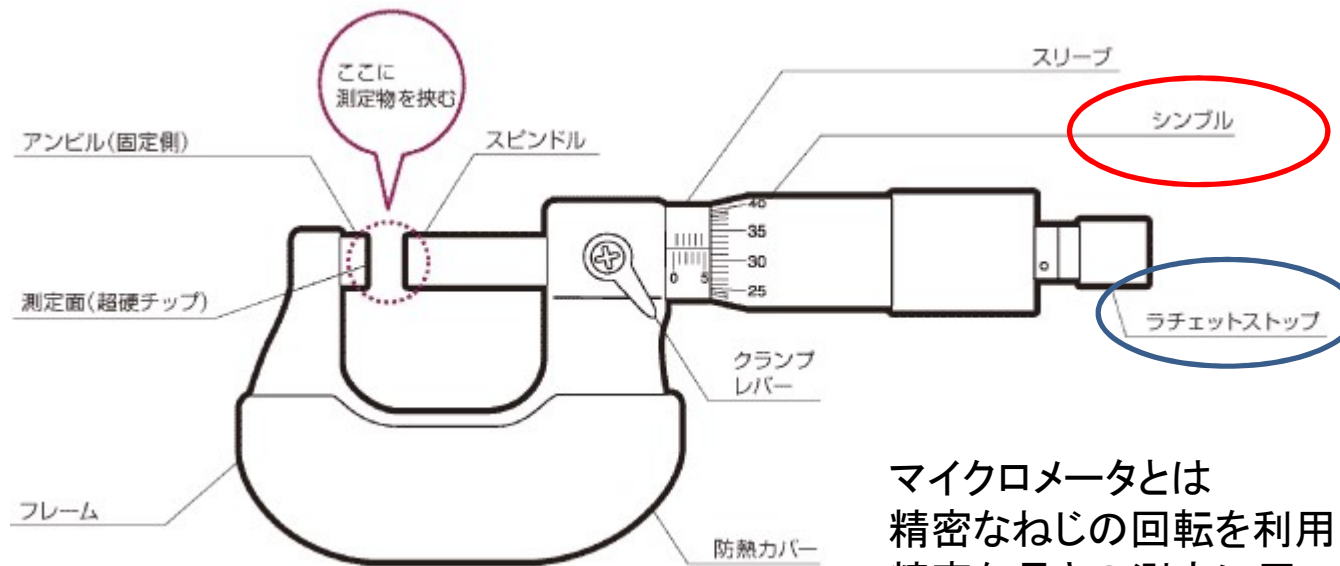


例) 導体はA,B
どちらに動くでしょう。



《機械の点検》

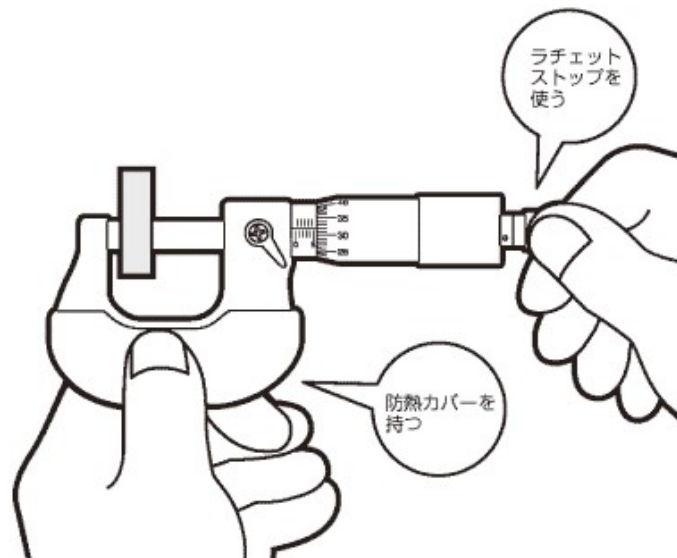
【マイクロメータ】



マイクロメータとは
精密なねじの回転を利用し、
精密な長さの測定に用いる測定器です。
ノギスよりも精度の高い測定に
用いられます。

2017.問17

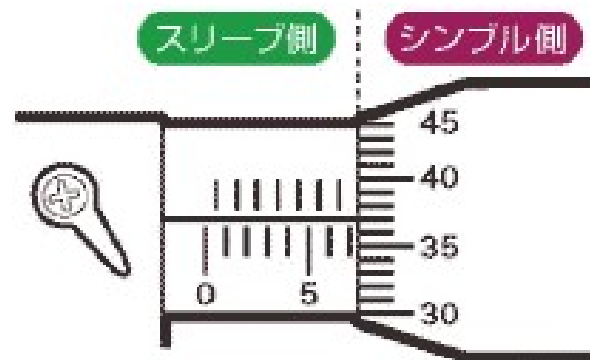
2018.問17



マイクロメータで測定するときは、
ラチェットストップを持って回し、
測定圧が一定になるように測る。
★シンブルを持って回すと
測定圧が一定にならない。

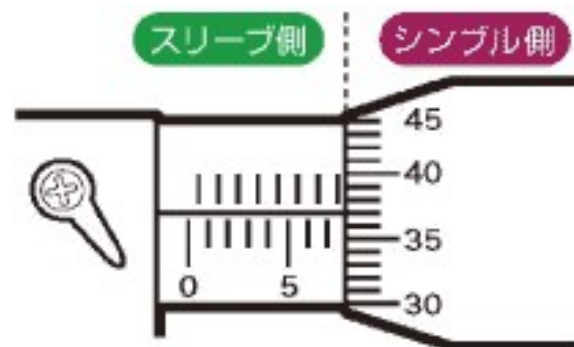
【マイクロメータ】

目盛の読み方



スリーブの読み：7.
 シンプルの読み：.37

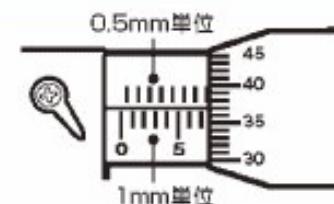
 読み：7.37(mm)



スリーブの読み：7.5
 シンプルの読み：.37

 読み：7.87(mm)

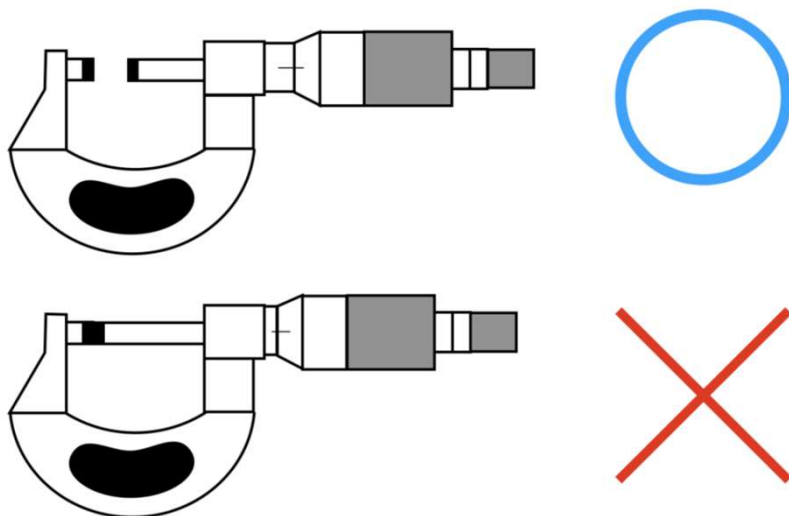
■ 下側が1mm単位の日盛です。上側が1mm単位の中に目盛が付いていて、0.5mm単位の日盛を表します。



■ 目盛が読みやすい測定姿勢をとる事はもちろんですが、スリーブの日盛線、特に上側の0.5mm線が見えるかどうかで、0.5mmの読み間違いをする事がしばしばありますのでご注意ください。

【マイクロメータ】

適切な保管方法



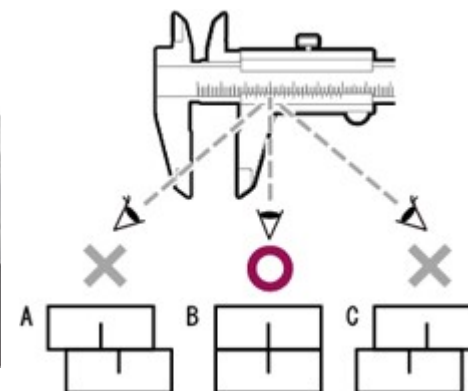
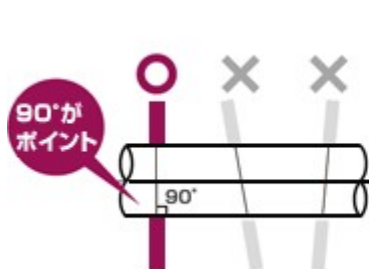
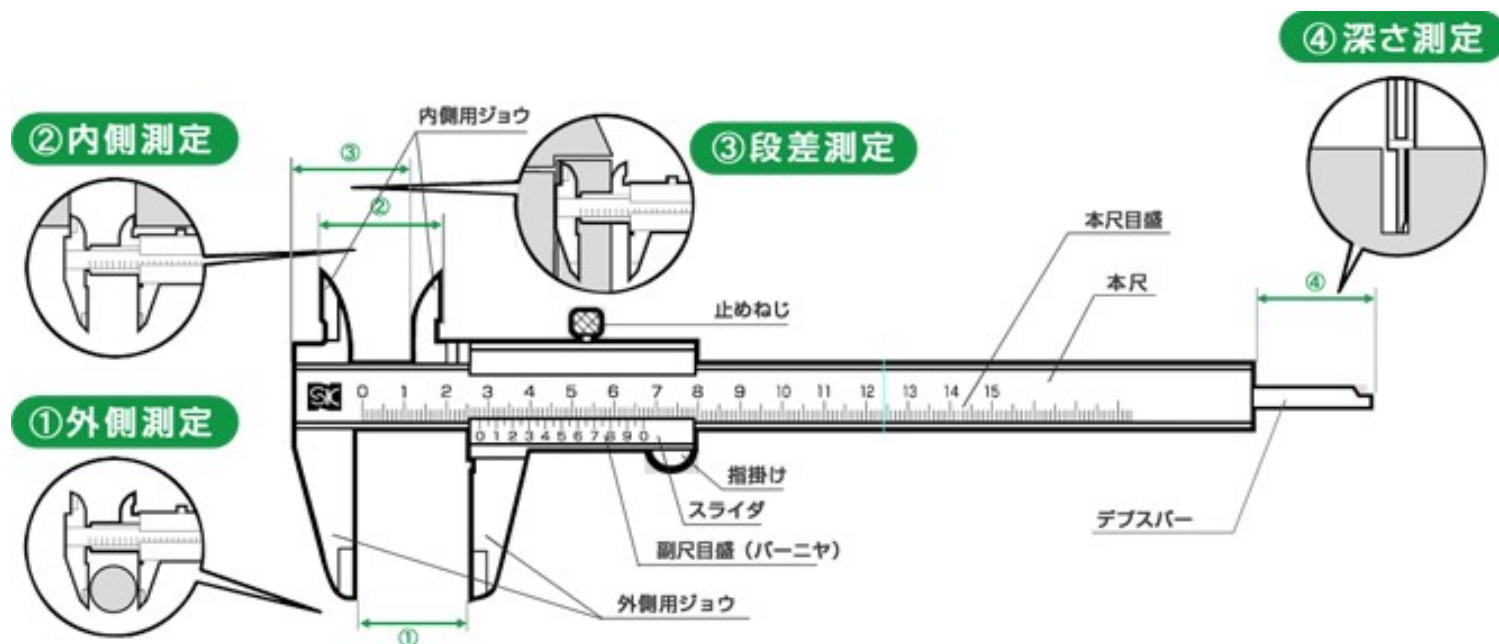
アンビルとスピンドルは隙間をあけて保管。

3級2016.問19

理由) 熱膨張によりスピンドルに熱応力がかかり、歪んでしまう可能性があるため。

わずかな歪でさえ、マイクロメーターでの測定結果に大きな影響を与えてしまいます。

【ノギス】

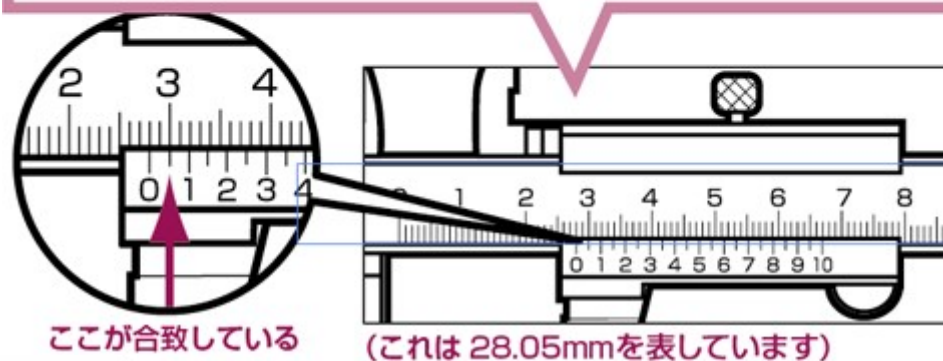


【ノギス】

■ 目盛の読み方

本尺目盛に、本尺目盛と副尺(バーニヤ)目盛が合致したところの副尺目盛をプラスして、測定値を読みます。

測定値 = 本尺目盛 + 副尺(バーニヤ)目盛



1. 測定値 73.00mm

本尺目盛 (1mm)	7	8	9	10	11	読み						
副尺目盛 (0.05mm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	73.00

2. 測定値 73.50mm

本尺目盛 (1mm)	7	8	9	10	11	読み						
副尺目盛 (0.05mm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	73
												0.50
												73.50

3. 測定値 73.55mm

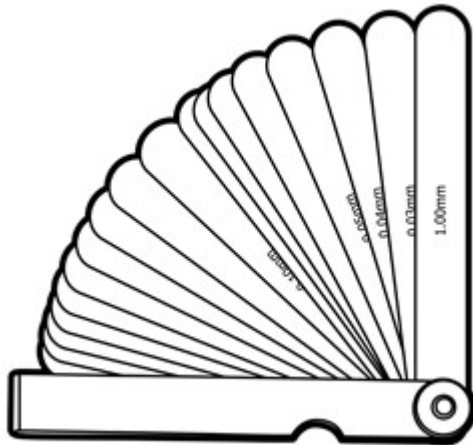
本尺目盛 (1mm)	7	8	9	10	11	読み						
副尺目盛 (0.05mm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	73
												0.55
												73.55

【すきまゲージ】

リーフと呼ばれる薄い金属板をすきまに挿入し、そのすきまの寸法を測定するための工具

すきまゲージの一枚一枚をリーフという。
リーフは、できるだけ重ねず、最小枚数で使用する事。
(重ねるほどに精度は悪くなる。)

2019.問18



25枚セット

0.03、0.04、0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.10、0.11、0.12、
0.13、0.14、0.15、0.20、0.25、0.30、0.35、0.40、0.45、0.50、
0.60、0.70、0.80、0.90、1.00