

テーマ F02 : JIS 製図規格

1. 用紙の大きさ : JIS P 0138 (紙の仕上がり寸法)

A 列 : A0 (面積 1m²) を基準に面積比 A0:A1:A2:A3:A4:A5=1:1/2:1/4:1/8:1/16:1/32

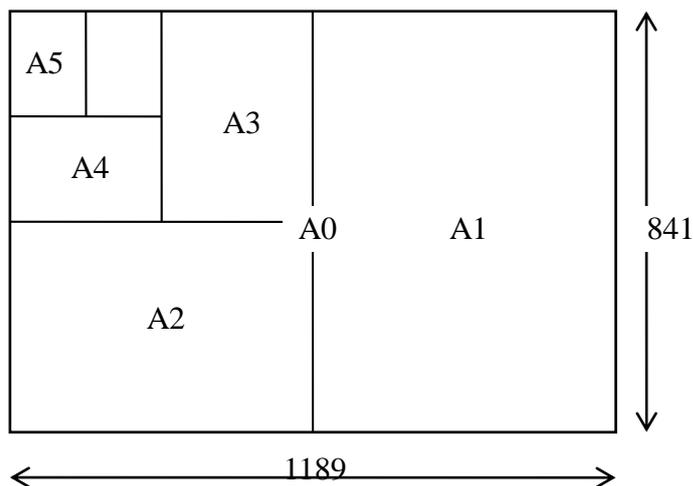
B 列 : B0 (面積 1.5m²) を基準に面積比 B0:B1:B2:B3:B4:B5=1:1/2:1/4:1/8:1/16:1/32

ともに長辺 : 短辺 = $\sqrt{2}$: 1

2. 図面の大きさと向き : (JIS B 0001 機械製図)

A 列の A0 から A4 を使用

図面は用紙を横長にして描く。ただし、A4 は縦長も可 (一般的に A4 は縦長で用いることが多い)



3. 図面の尺度 (推奨尺度) : JIS Z 8314 (製図-尺度)

現尺 1:1

倍尺 50:1 20:1 10:1 5:1 2:1

縮尺 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100

4. 線 : JIS Z 8312 (製図-表示の一般原則-線の基本原則)

(1) 線の太さの比率

細線 : 太線 : 極太線 = 1 : 2 : 4

(2) 線の太さの基準 mm

0.13, 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2

鉛筆書き製図では、細線 : 太線 : 極太線 = 0.25 : 0.5 : 1 が慣例

(3) 線の種類と用途

① 種類

実線

破線

一点鎖線

二点鎖線

② 用途

外形線	太い実線①
寸法線	} 細い実線②
寸法補助線	
引出線	
中心線	
かくれ線	細い破線（太い破線）③
中心線	} 細い一点鎖線④
基準線	
ピッチ線	
特殊指定線	太い一点鎖線⑤
想像線	細い二点鎖線⑥
破断線	不規則な細い実線⑦
切断線	細い一点鎖線と太線⑧

5. 文字： JIS Z 8313（製図—文字）

(1) 文字の種類と書体

- ① 漢字・ひらがな・カタカナ： 直立体
- ② ローマ字・数字・記号： 直立体か右へ15° 傾く斜体（注：斜体が一般的）

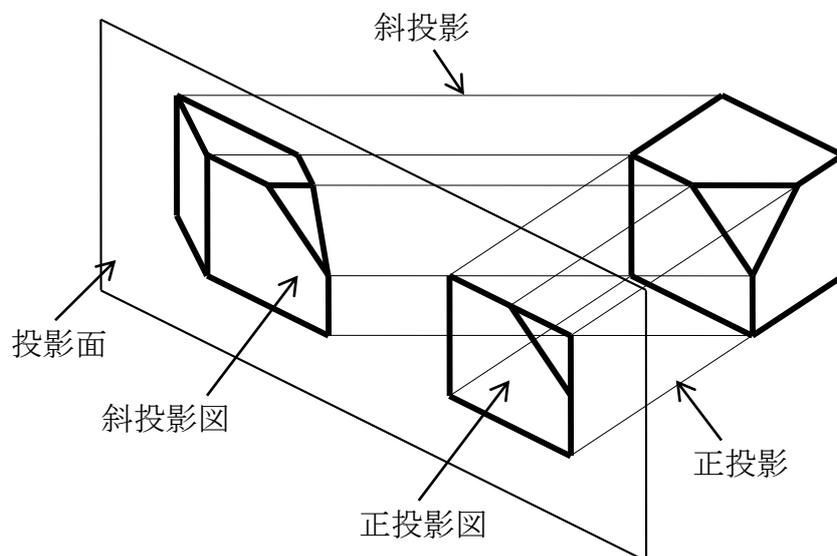
(2) 文字の大きさ

- ① 漢字： 3.5, 5, 7, 10 の4種類
- ② かな： 2.5, 3.5, 5, 7, 10 の5種類

6. 投影法： JIS Z 8316

(1) 正投影法と斜投影法

- ① 正投影： 品物の投影する面を投影面に平行に置き、投影面に直角に投影する。
- ② 斜投影： 品物の投影する面を投影面に平行に置き、任意の方向から投影面に投影する。

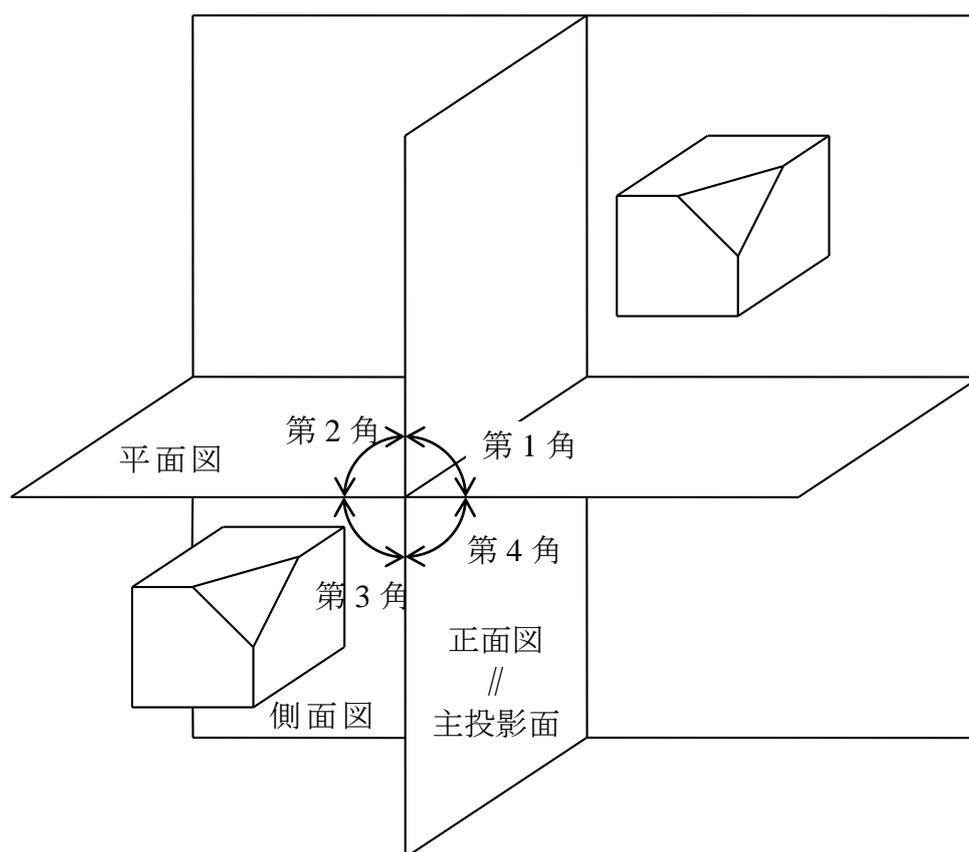


(2) 主投影図

- ① 加工すべき品物は 3 次元物体
- ② 3 次元物体を立体的に表すのは (立体図示), ① 視覚的には有効, ② 作図に膨大な時間が必要
- ③ 必要に応じていくつかの方向から見た状態を図にし, 並べて表示.
- ④ 物体の形状をもっとも良く現す図を主投影図として描き, これを正面図とする.
- ⑤ 主投影図だけで形状を正確に表せないとき, さらに補足図 (平面図, 側面図など) を追加する.

(3) 第 1 角法と第 3 角法: JIS B 0001

主投影面 (正面図を描く面) を基準に, 補助図は主投影面の法線に互いに直角な 2 つの方向から正投影法により投影する方法. 図面の中に主投影図と補助図を配置する基準が人によって異なると, 品物の形状が正しく他人に伝わらず間違いの元.



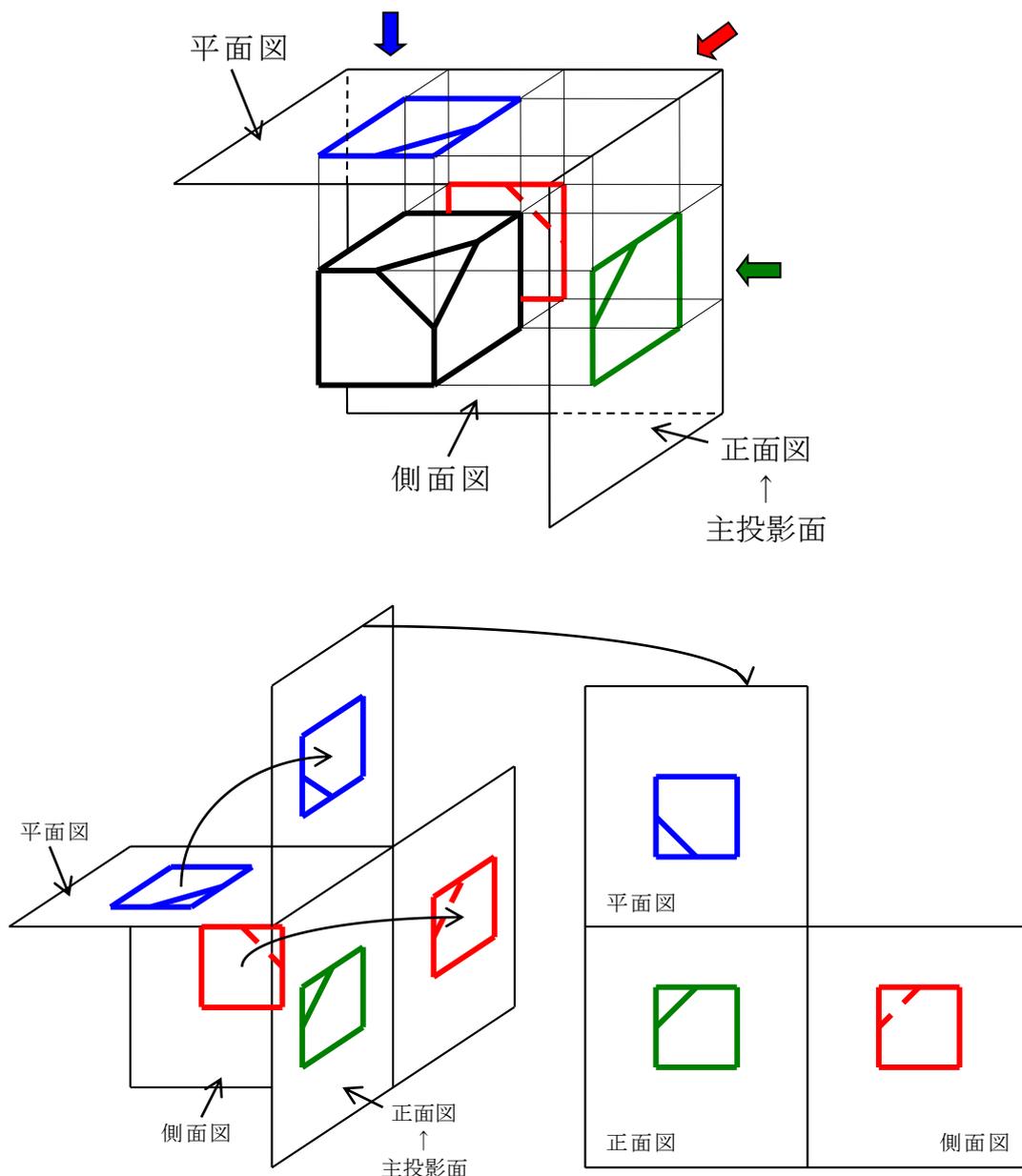
規則

- ① 正投影法を用いる.
- ② 3 つの投影面を直角に配置すると, 空間に第 1 角から第 4 角まで 4 つの領域ができる.
- ③ 第 3 角に品物を置いて投影する. (第 3 角法)

注意:

第 1 角に品物を置いて投影する第 1 角法はイギリスで発達. 第 3 角法はアメリカで発達.

- ④ 投影面を平面に展開



(4) 三面図

品物を，正面図，平面図，側面図の3つの図で表した図面を三面図と呼ぶ。
 主投影図と1つの補足図で表した図面を二面図と呼ぶ。
 主投影図のみで表した図面を一面図と呼ぶ。

(5) 展開図

製品を平面に展開した図。板金製品のように，出来上がりの状態を図示しただけではどのような大きさの材料が必要か分かりづらい。このようなときは，展開図を用いる。

(6) 部分投影図

品物の一部を部分的に描いた図。簡素化のため三面図を用いず，二面図か一面図と部分投影図を

組み合わせる場合や、三面図だけでは形状を十分に表せない場合に併用する。

7. 寸法記入

(1) 寸法線と寸法補助線

(2) 寸法補助記号

図面に描かれた形状だけでは、円か四角かわからない場合など、形を明確にするため補助的に用いる記号。例. $\phi 10$ = 直径 10mm

(3) 穴の表し方

① 加工方法

加工方法を示す必要がある場合に用いる。

例. 直径 10mm のドリルで穴あけ加工を行う場合
10 キリ

② 穴の個数

穴の総数×寸法で表す。例. 2×10 キリ

③ 深さ

図に寸法線と数値を記入するか、次の例のように表記する。

例. 10 キリ深 20

④ 座ぐり

次の例のように表記する。

例 1. 10 キリ深 20, 24 座ぐり ($\phi 24$ で表面の黒皮を取る程度するとき)

例 2. 10 キリ深 20, 24 深座ぐり 5 ($\phi 24$ で深さ 5mm まで座ぐりを行うとき)

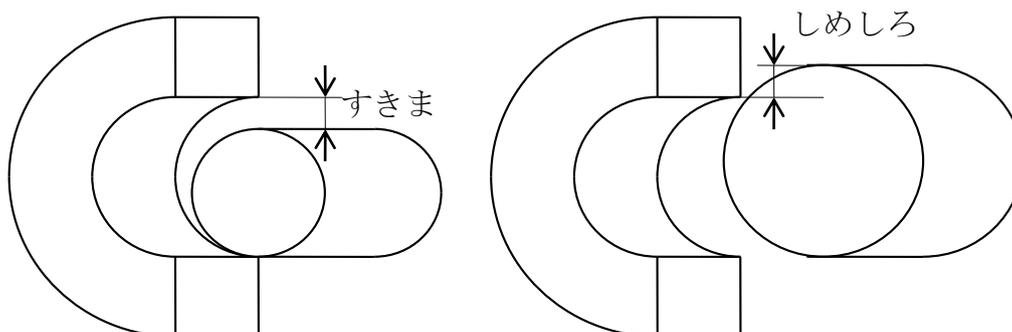
区分	記号	呼び方
直径	ϕ	まる
半径	R	アール
球の直径	S ϕ	エスマる
球の半径	S R	エスアール
正方形の一辺	□	かく
円弧の長さ	⌒	えんこ
板の厚さ	t	ティー
45° の面取り	C	シー

加工方法	簡略指示
鋳放し	イヌキ
プレス抜き	打ヌキ
キリもみ	キリ
リーマ仕上げ	リーマ

8. 寸法公差とはめあい： JIS B 0401 寸法公差およびはめあい

(1) 寸法公差

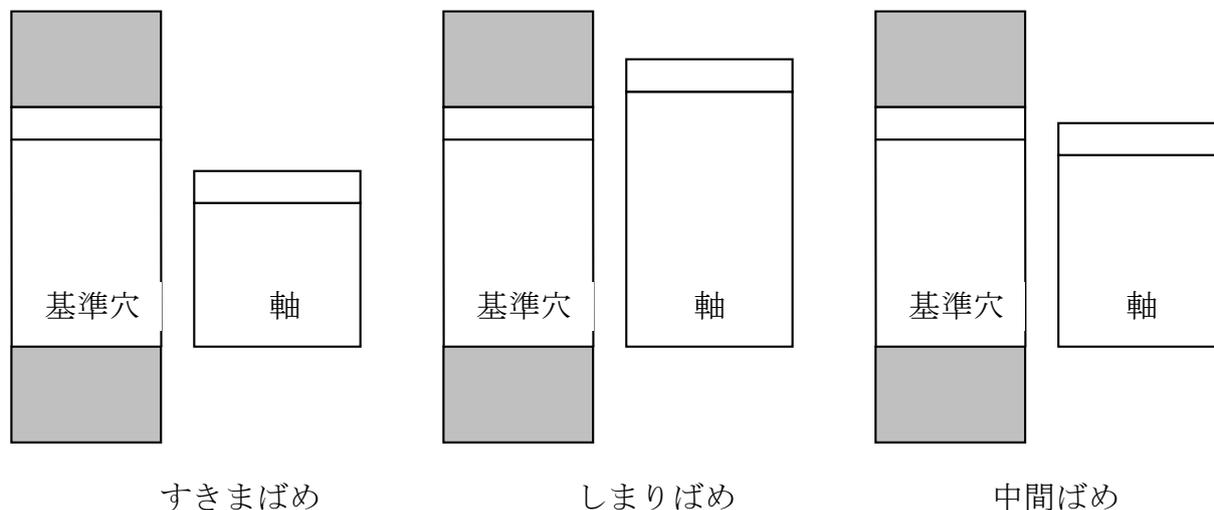
指定された寸法通りに正確に品物を加工することは不可能であり、必ず何らかの寸法誤差を生じる。そこで、指定された値を基準に許容しうる範囲を定め、これを寸法公差と呼ぶ。



(2) はめあいの種類

穴に軸をはめるとき、穴と軸の間にできる隙間の程度によって、以下のように呼ばれる。

- ① すきまばめ： 穴と軸の間に十分な隙間があり、簡単に軸を抜き差ししたり、回転したりできる状態のはめあい
- ② 中間ばめ： 「すきまばめ」と「しまりばめ」の中間のはめあい
- ③ しまりばめ： 軸の方が穴より大きく、そのままでは軸が穴に入らないが、穴を加熱して直径を大きくするか、軸を冷却して直径を小さくし、またはそれらを併用して軸を穴に挿入する「はめあい」



(3) 「穴基準はめあい」と「軸基準はめあい」

穴基準はめあい： 穴の直径範囲に基準を設け、それにはめ込む軸の直径を調整することで「すきま、中間、しまり」のはめあいの状態を得る方法をいう。このとき基準となる穴を基準穴という。常用すべき穴基準はめあいとして、基準穴が H6 から H10 の範囲で規定されている。

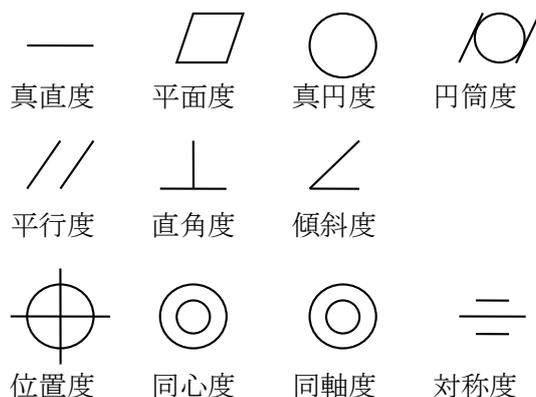
軸基準はめあい： 穴基準はめあいとは逆に軸の直径範囲に基準を設け、それにはめ込む穴の直径を調整することで「すきま、中間、しまり」のはめあいの状態を得る方法をいう。このとき基準となる軸を基準軸という。常用すべき軸基準はめあいとして、基準軸が h5 から h9 の範囲で規定されている。

一般には軸の方が加工しやすいので、軸の寸法交差ではめあいの種類が決定できる「穴基準はめあい」を用いることが多い。

9. 幾何公差

一般に、機械加工では幾何学的に正しい形状（例えば、真円）に品物を加工することは不可能であり、必ず誤差を生じたものとなる。高い精度が要求される部品では必ず許容される誤差範囲を指定する必要がある。これを幾何公差とよぶ。

(1) 種類



① 形状公差

真直度, 平面度, 真円度, 円筒度

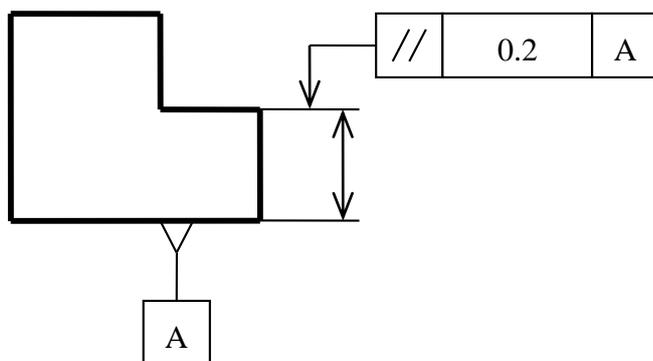
② 姿勢公差

平行度, 直角度, 傾斜度

③ 位置公差

位置度, 同心度, 同軸度, 対称度

(2) 表記例 (図参照)



9. 表面粗さと面の指示記号

(1) 表面粗さ: JIS B 0601 表面粗さの定義と表示

表面粗さを示すパラメータには算術平均粗さ R_a , 最大高さ R_y , 十点平均粗さ R_z などがある.

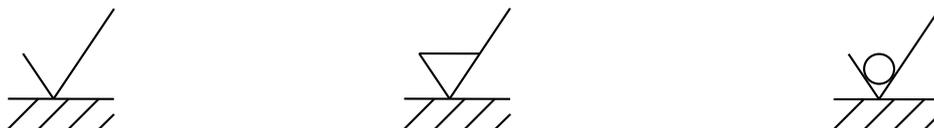
算術平均粗さ R_a : 粗さ曲線の平均線より上下の面積を測定区間の長さで割った値.

最大高さ R_y : 粗さ曲線の山頂と谷底間の最大距離

十点平均粗さ R_z : 粗さ曲線の平均線を基準に山頂までの距離と谷底までの距離の大きいものからそれぞれ 5 個ずつの平均値

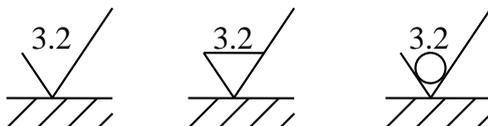
(2) 面の指示記号: JIS B 0031 面の肌の図示方法

品物の表面の状態を示すには, 以下に示す指示記号を用い, 表面粗さの値を記入する. 表面粗さを示すパラメータは必要に応じて使い分けられるが, 一般的には R_a が多用されている.



- ① 除去加工の可否を問わない ② 除去加工を要する ③ 除去加工を禁じる. or 前の加工状態を保つ

例



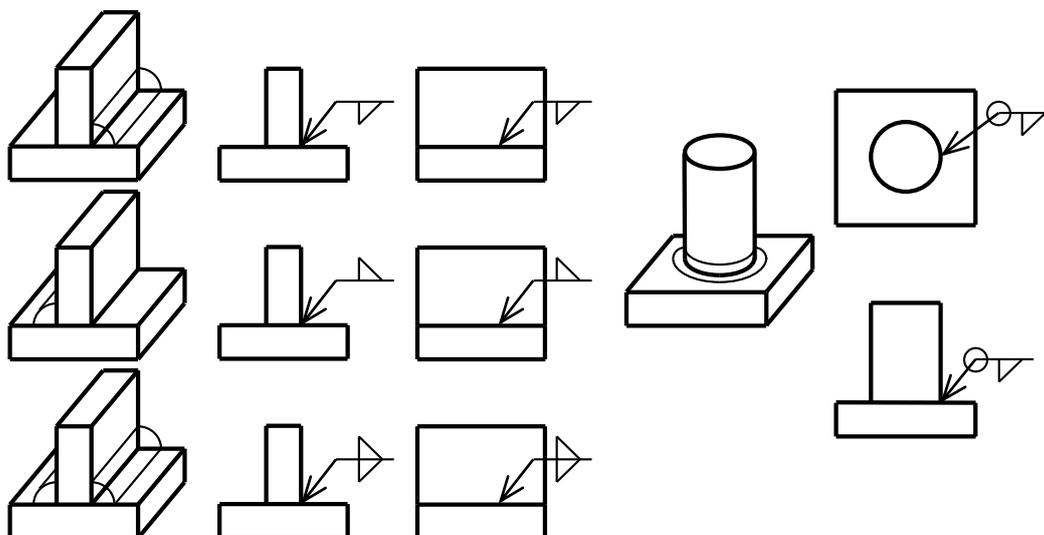
10. 溶接記号

(1) 種類

溶接部の形状により, ① グループ溶接, ただし, グループ (開先) 形状に 15 種あり, ② すみ肉溶接, ③ プラグ溶接, ④肉盛溶接に大別される.



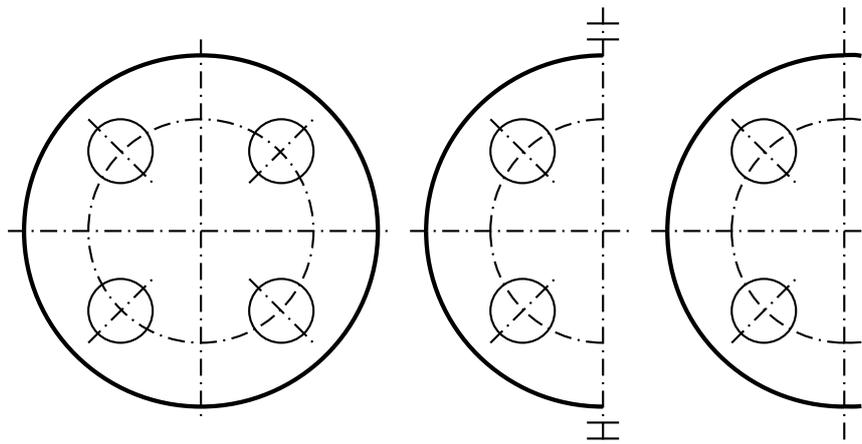
(2) 記入例



1.1. 特別な図示方法

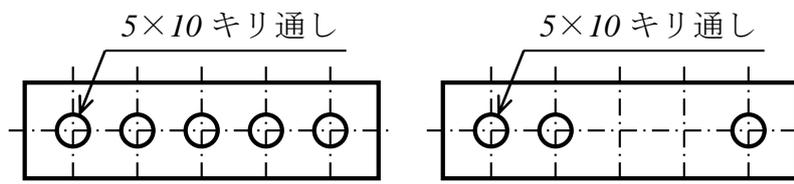
(1) 対称図形の省略

対称図形記号を描くか、図形を中心線より少し超えた部分まで描くことで片側の図形を省略できる。



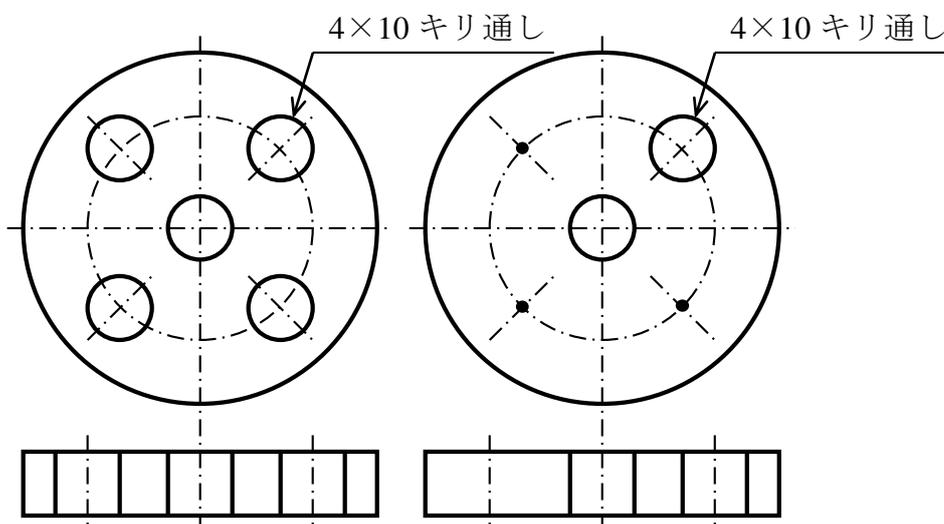
(2) 繰り返し図形の省略

同じ加工を複数行う場合、中心線やピッチ線を表示することにより、図形の図示を省略することが出来る。



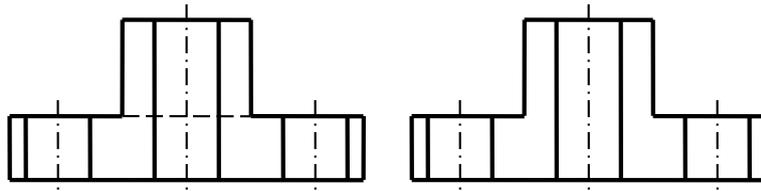
(3) ピッチ円上の穴の表示

ピッチ円上の穴は1つだけ表示し、残りは表示しない。



(4) かくれ線の省略

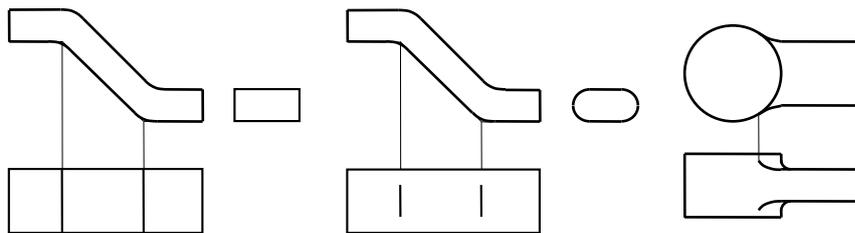
図面が複雑になるのを避けるため、かくれ線の表示は必要最小限にとどめる。



(5) 2つの面の交わり部の表示

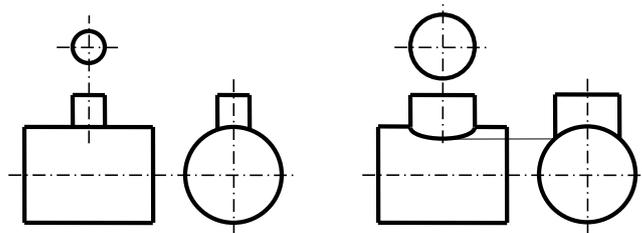
① 面の交差部に丸みがある場合

② リブの末端部の表記



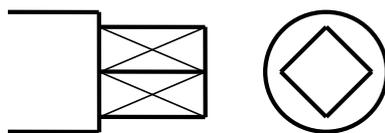
③ 相貫線

曲面同士もしくは曲面と平面の相貫線は曲率の程度によって異なる。



(6) 平面の表示：

品物の一部分を平面に加工する場合、平面部分には細い実践で対角線を描く。

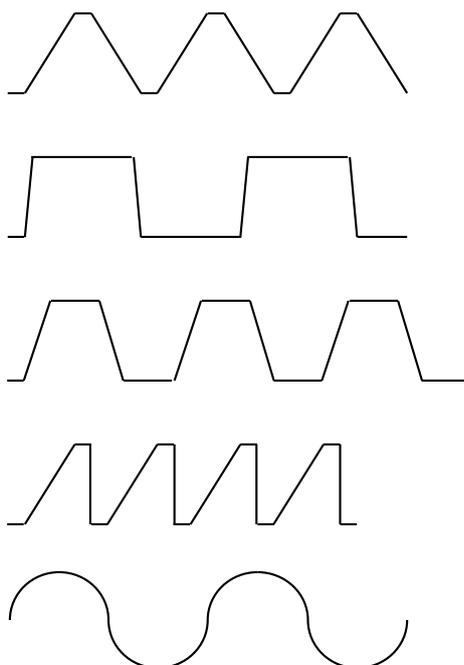


12. ねじ

(1) ねじの種類

ねじ山の断面形状により,

- ① 三角ねじ: ねじ山の角度 (頂角) 60° , 「メートルねじ」に採用.
- ② 角ねじ: ねじ山の角度 (頂角) 10° (ねじ山の断面が正方形に近い). 軸方向に最も大きな力を伝達可能. Ex. ジャッキ, プレス用ねじ
- ③ 台形ねじ: ねじ山の角度 (頂角) 30° (メートル台形ねじ). 軸方向に大きな力を伝達可能. Ex. 工作機械の親ねじ
- ④ のこ歯ねじ:
- ⑤ 丸ねじ



(2) ねじの基本

① ねじ条数

ねじ山の数. 通常はねじ山の数は1本で, 1条ねじと呼ばれる. 2本のときは2条ねじ.

② ピッチ:

隣り合うねじ山間の距離.

③ リード:

ねじを一回転したときに軸方向に進む距離. 1条ねじではリードとピッチは一致, 2条ねじでは, リード = $2 \times$ ピッチ

④ おねじとめねじ: おねじ = 軸の外周に切ったねじ, めねじ = 穴の内面に切ったねじ

⑤ バックラッシュ

めねじにおねじをねじ込む, ねじ山間に少し隙間ができる. このすきまをバックラッシュと呼ぶ.

⑥ 右ねじと左ねじ

右ねじ = 時計回りにねじ山を形成したねじ. 左ねじ = 反時計回りにねじ山を形成したねじ.

⑦ 摩擦角 ρ : 摩擦係数を μ とすると, $\mu = \cos \rho$ となる. ねじが自然にゆるむ限界の角度を表す.

(3) ねじ表記

① ねじの呼び：

メートル並目ねじの場合 (メートルねじを表す **M** とねじサイズ)

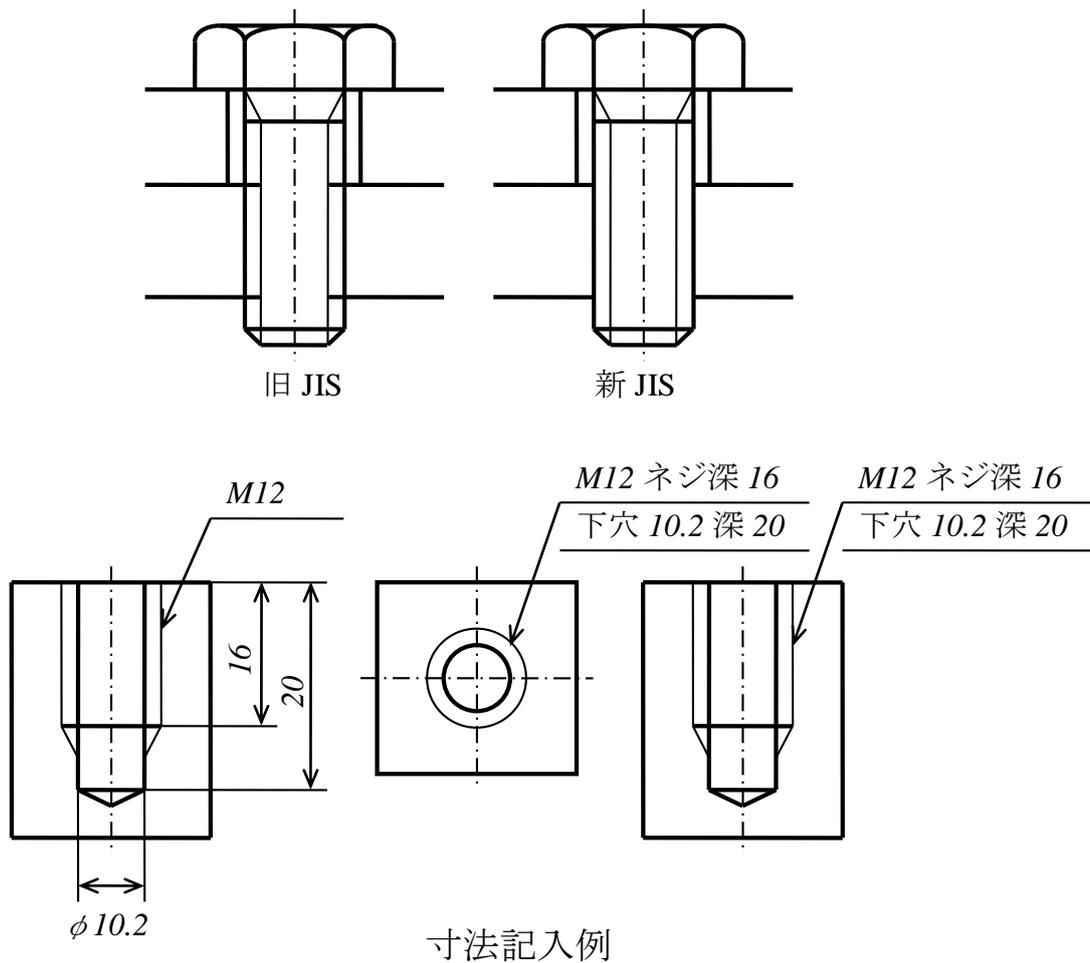
M10 直径 10mm のメートル並目ねじ

メートル細目ねじの場合 (メートルねじを表す **M** とねじサイズ×ピッチ)

M10×0.75 直径 10mm ピッチ 0.75mm のメートル細目ねじ

(4) ねじ製図： JIS B 0002 ねじ製図

板をボルト止めする様子を右図に示す。旧 JIS 規格と新 JIS 規格 (1998) でめねじのかみ込みの表記が変わった点に注意。



13. 歯車

(1) 歯車の種類

平歯車, はすば歯車, やまば歯車, すぐばかさ歯車, まがりばかさ歯車, ハイポイドギヤ, ウォームギヤ, ねじ歯車, ラックとピニオン

(2) 歯形

① サイクロイド :

歯面同士のすべりがなく歯形としては理想的. 加工困難.

② インボリュート :

歯面同士のすべりが存在し, 歯形としてはサイクロイドより劣るが加工容易.

(3) 用語

① ピッチ円 :

歯面の接触点における共通法線が回転中心を結ぶ線との交点をピッチ点と呼び, 回転中心を中心とし, ピッチ点を通る円をピッチ円と呼ぶ. 2つの歯車の運動はピッチ円を輪郭とする摩擦車の運動に等しい.

② モジュール m

ピッチ円直径 d を歯数 z で割った値. $m = \frac{d}{z}$

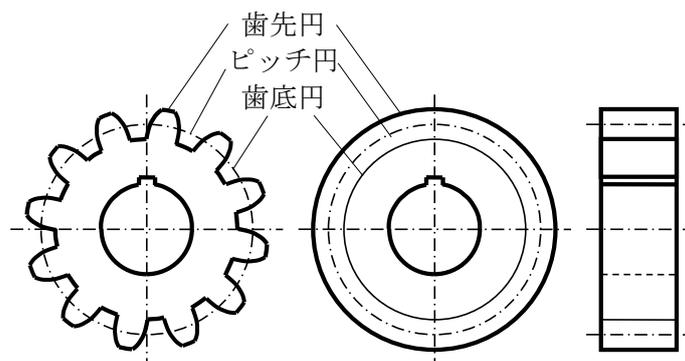
モジュールの等しい歯車は大きさに関係なく, かみ合うことができる.

③ 円ピッチ t

ピッチ円の周長を歯数 z で割った値. $t = \frac{\pi d}{z} = \pi m$

④ 圧力角 : ピッチ点で2つの歯面が接するとき, 共通接線と半径方向のなす角度.

(4) 歯車製図 (右図参照)



http://www.sit.ac.jp/user/konishi/JPN/L_Support/SupportPDF/JISstandard.pdf

Copyright © 2009, 2013 小西克享, All Rights Reserved.

個人的な学習の目的以外での使用, 転載, 配布等はできません.

お願い: 本資料は, 埼玉工業大学在学生の学習を支援することを目的として公開しています. 本資料の内容に関する本学在学以外からのご質問・ご要望にはお応えできません.