

JISにもとづく製図法(2)

機械創成工学実習Ⅱ

2021年4月13日 (火)

中谷彰宏

<http://www-md.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

教科書「津村利光 読序, 大西清著, JISにもとづく標準製図法第15全訂版, (2019), オーム社」をこれから学ぶ諸君のための補助資料

3D (4D) 世界を2Dに凝縮し，曖昧さなく表現する

教科書 p.3



見取り図

見取り図

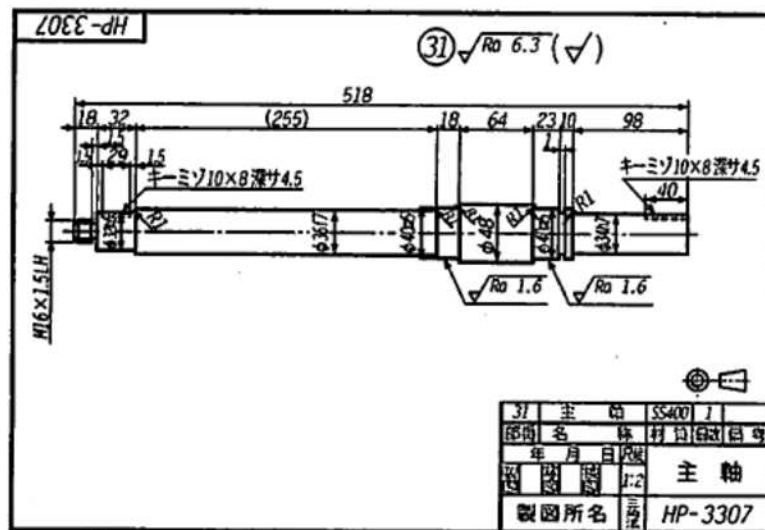


図 1-2 部品図の例

部品図

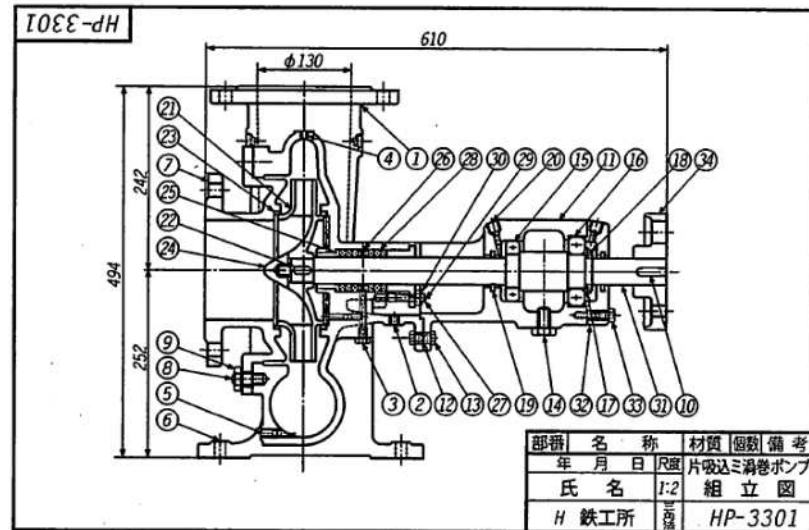
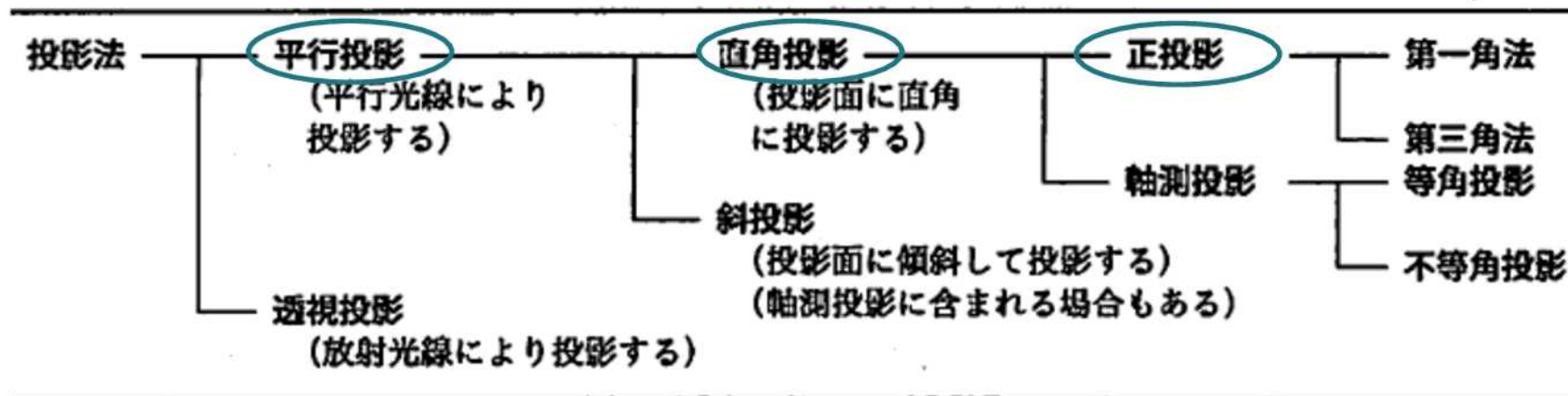


図 1-3 組立図の例

組立図

投影法の種類

表 3・1 投影法の種類



平行投影：平行光線で品物を投影面に投影

直角投影：投影面の法線方向と平行光線の方法が一致

正投影：平行光線で品物のひとつの面をひとつの投影面に投影
(品物のひとつの面と投影面が平行、かつ、それらの法線が光線の方法と一致)

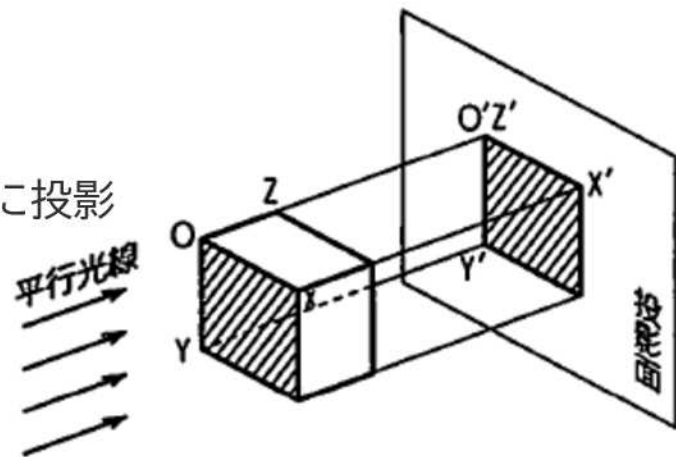


図 3・25 正投影

図法幾何学と投影法：正投影と軸測投影

教科書 pp.28, 29

表 3-1 投影法の種類

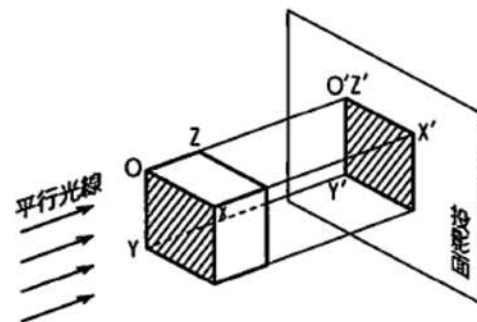
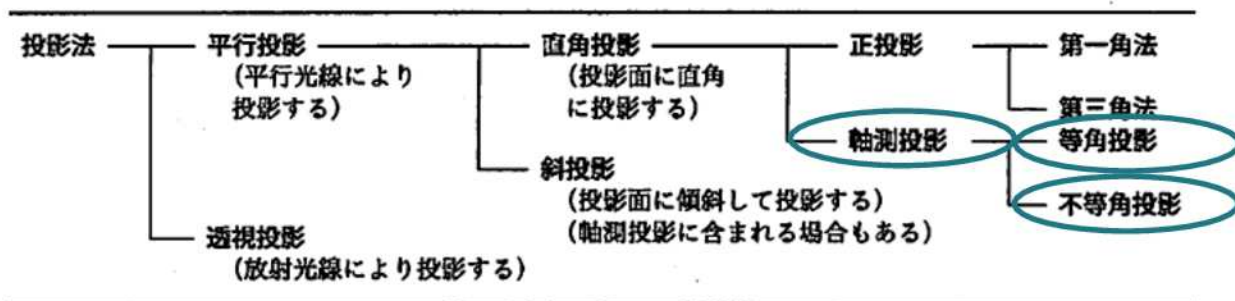


図 3-25 正投影

軸測投影：品物の複数面を同時にひとつの投影面に投影

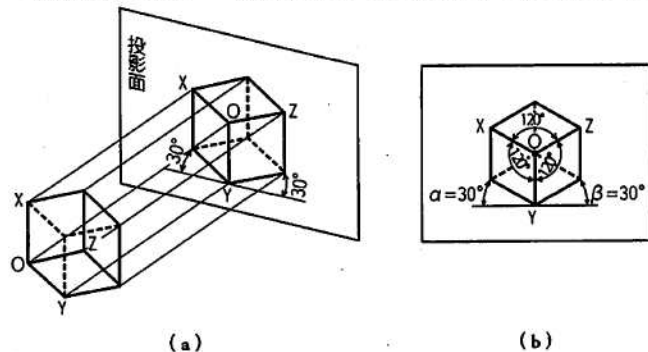


図 3-26 等角投影

軸測投影 → 等角投影

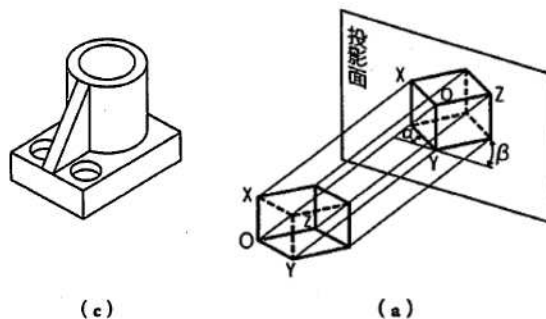


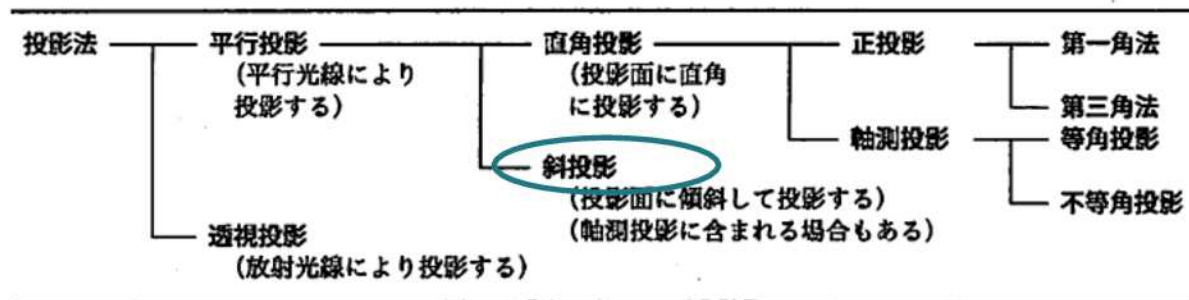
図 3-27 不等角投影

軸測投影 → 不等角投影

図法幾何学と投影法：斜投影

教科書 pp.28, 29

表 3-1 投影法の種類



斜投影：投影面の法線と光線が一致しない（投影面が斜めに傾いている、光線を斜めにあてる）

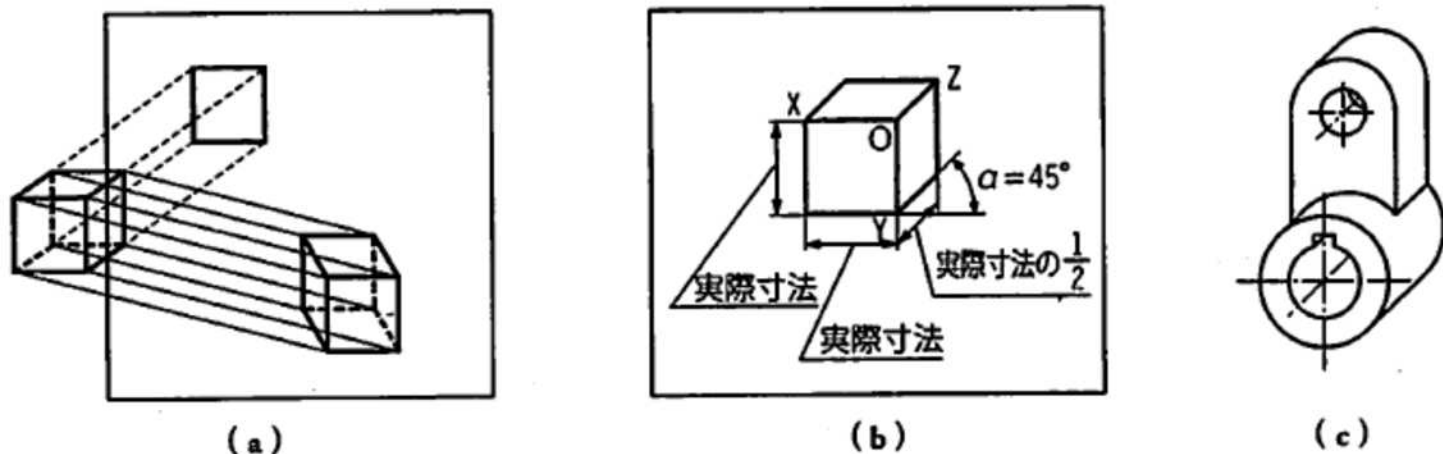
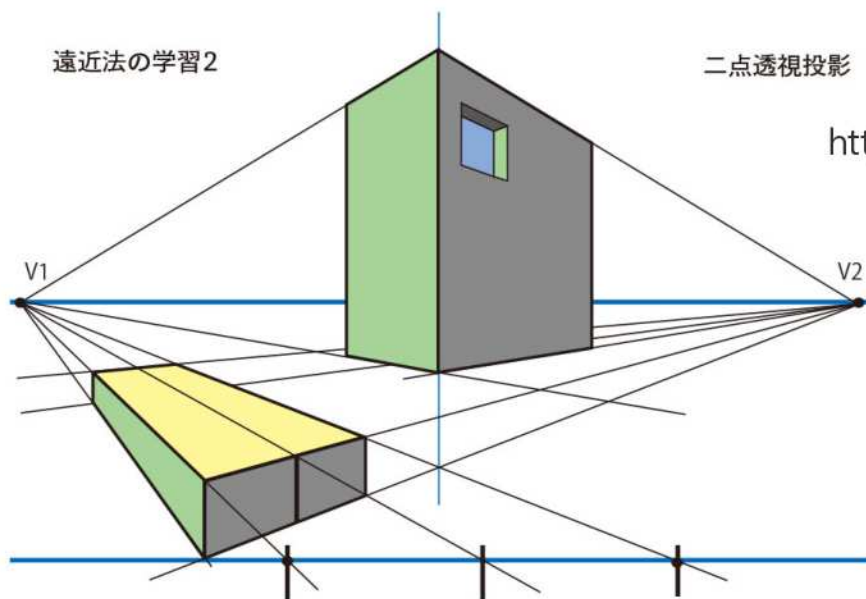


図 3-28 斜投影 (キャビネット図)

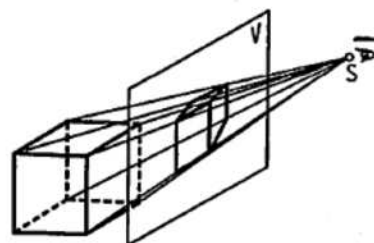
図法幾何学と投影法：透視投影

教科書 p.30

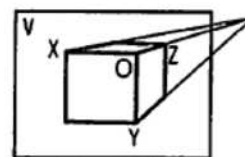


<http://bizyutsu-kyouzai.blogspot.com/2018/09/perspective2.htm>

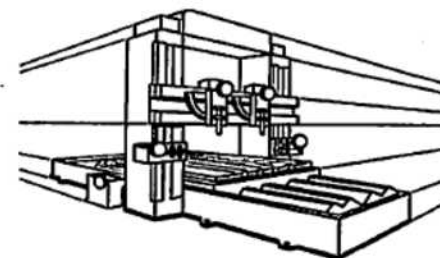
遠近法（二点透視投影）
機械製図ではあまり使わない



(a)



(b)

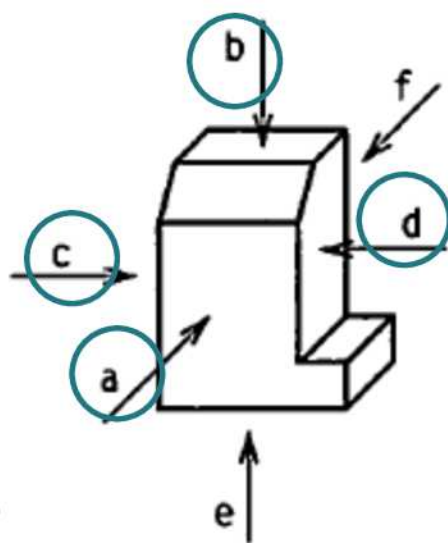


(c)

図3・29 透視投影

投影図の種類

教科書 p.31



- a 方向の投影=正面図
- b 方向の投影=平面図
- c 方向の投影=左側面図
- d 方向の投影=右側面図
- e 方向の投影=下面図
- f 方向の投影=背面図

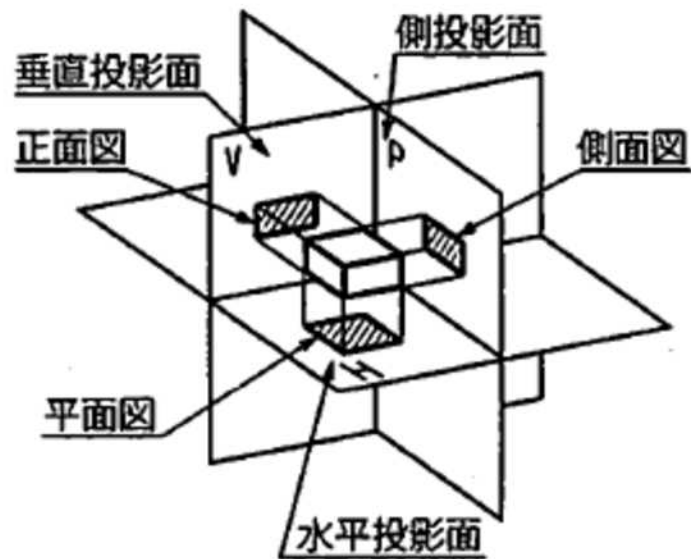


図 4・1 正面図, 平面図, 側面図

図 4・2 投影図の名称

どの象限に
品物を置くか

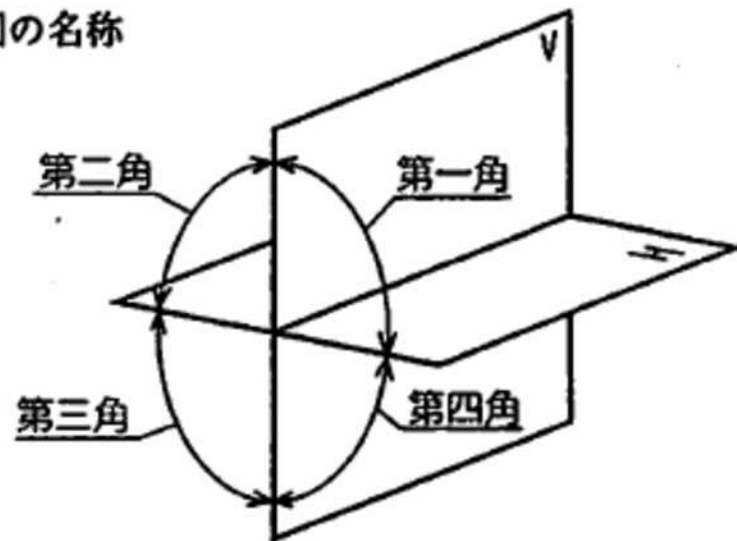
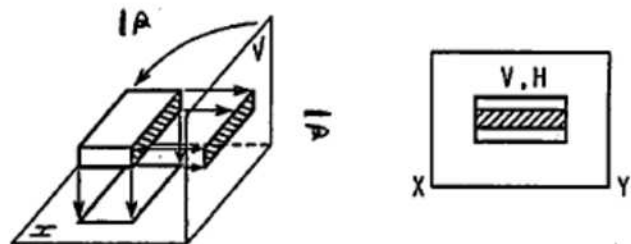


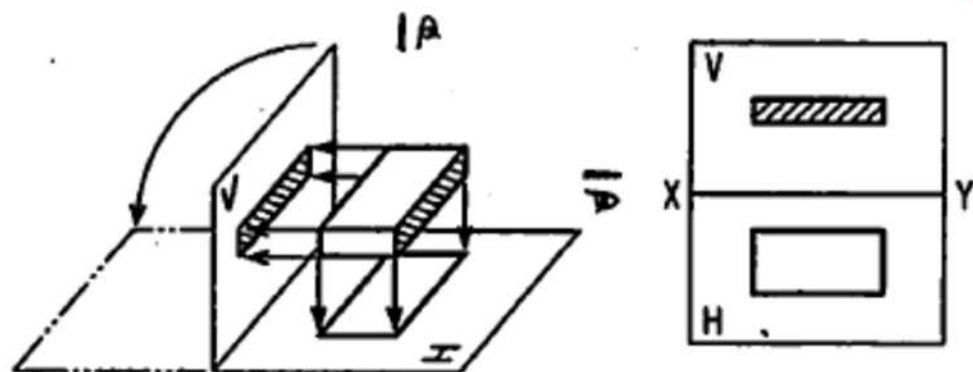
図 4・3 第一角法～第四角法

第一角法と第三角法 (1)

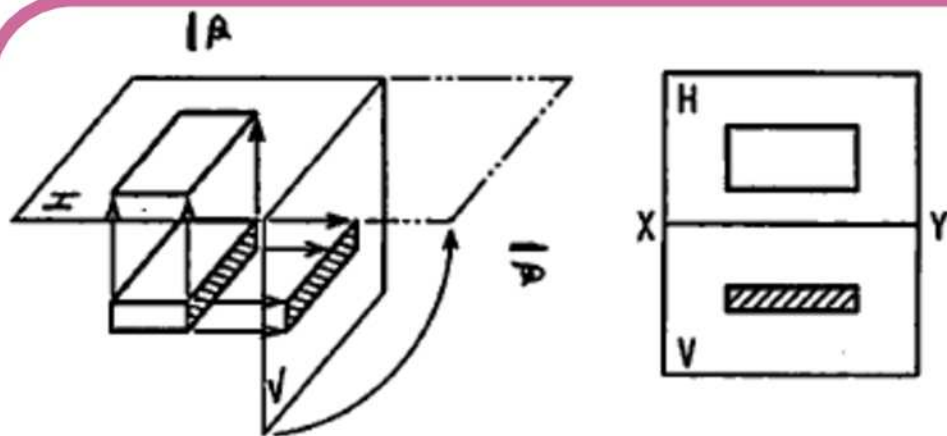
教科書 p.32



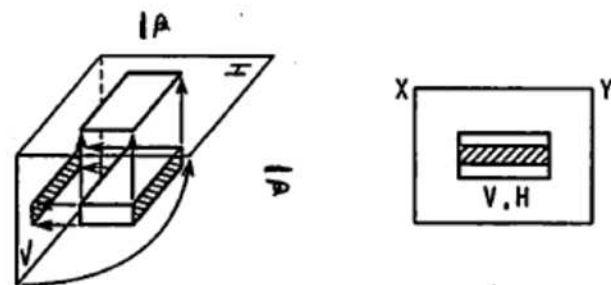
(b) 第二角法



(a) 第一角法



(c) 第三角法



(d) 第四角法

図 4・4 第一角法～第四角法の比較

第一角法と第三角法 (2)

教科書 p.33

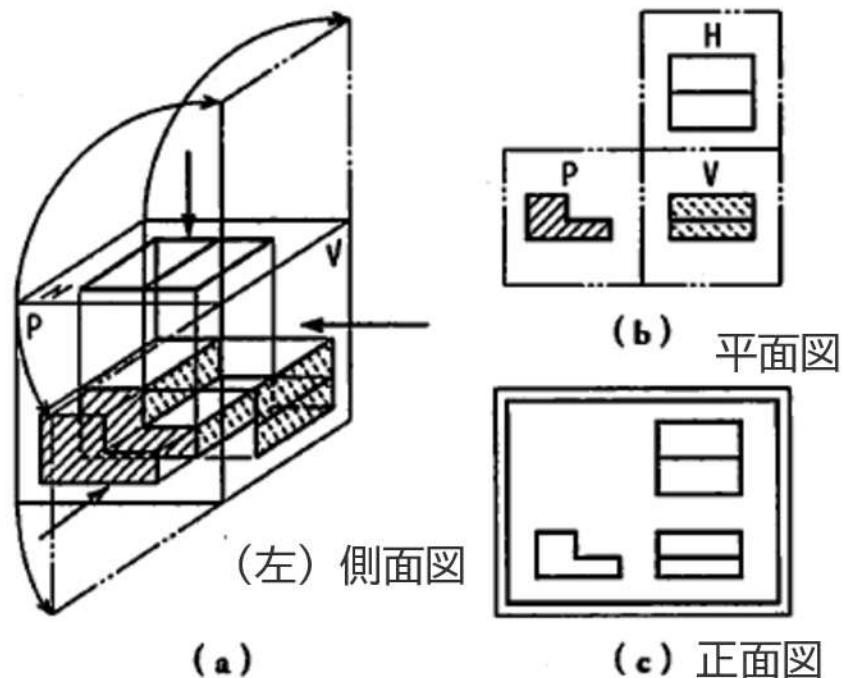


図4・5 第三角法

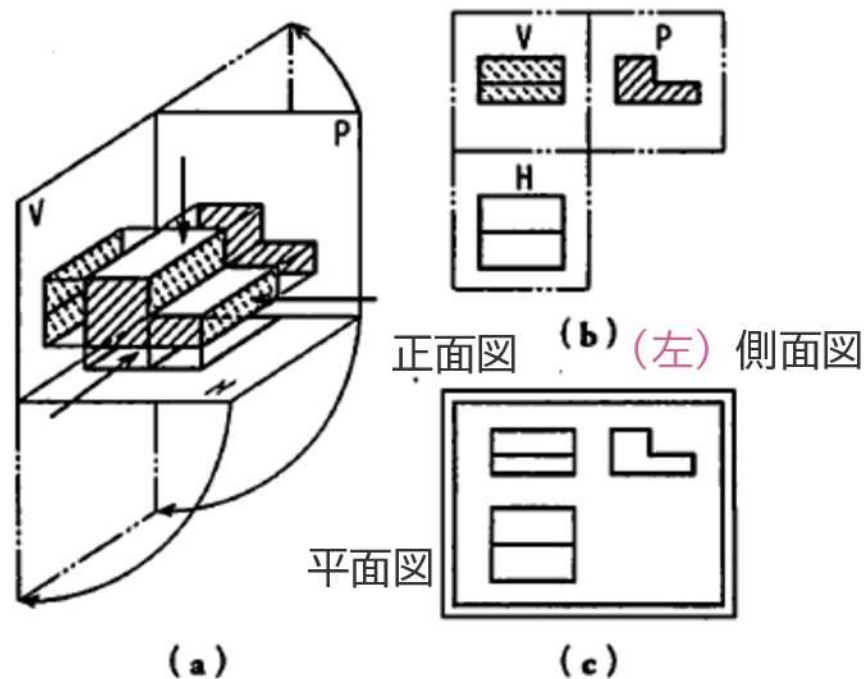
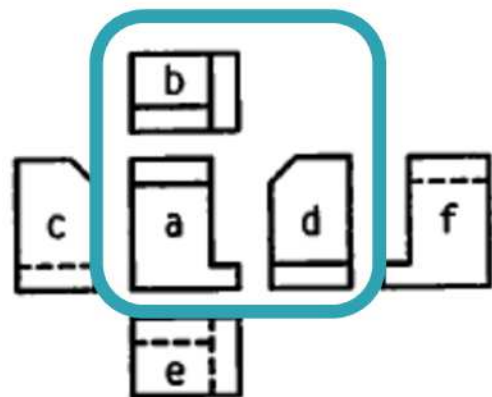


図4・6 第一角法

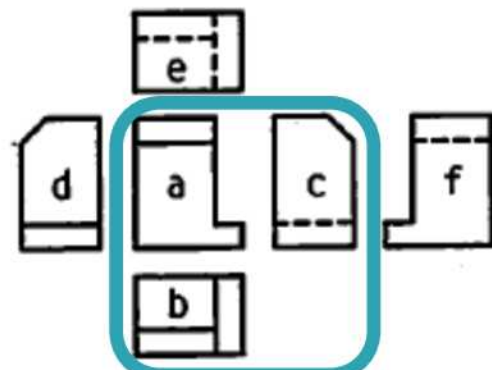
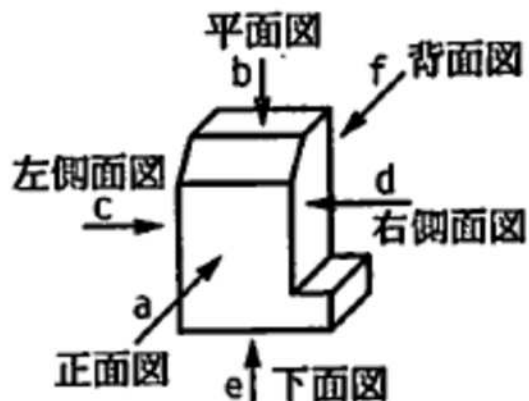
第一角法では、左側面図が正面図の右に、平面図が正面図の下に書かれることに注意
この授業では、第三角法を原則として使用する

第一角法と第三角法 (3)

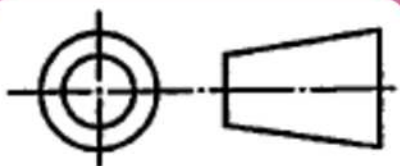
教科書 p.34



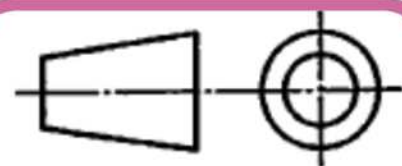
(a) 第三角法投影図



(c) 第一角法投影図



(b) 第三角法の記号

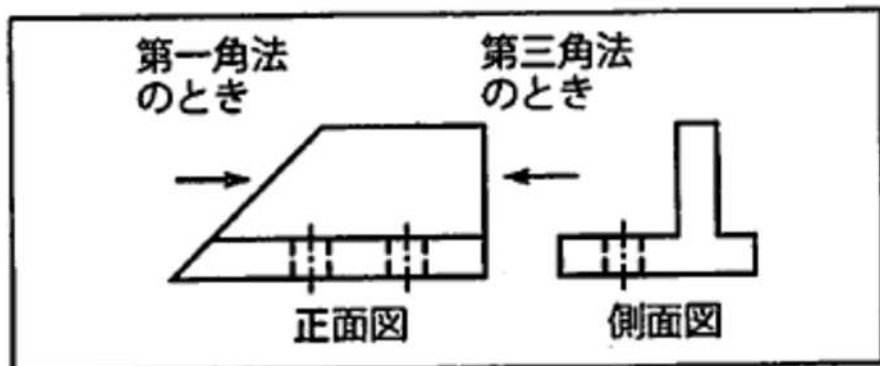


(d) 第一角法の記号

図 4・7 図面の基準配置と投影法を表す記号

第一角法と第三角法 (5)

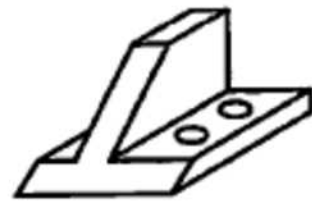
教科書 p.34



(a) 面



(b) 第一角法と
考えたとき



(c) 第三角法と
考えたとき

図4・8 同一図面でも違った品物を表す

同一の図面でも、第一角法か第三角法かでは、違った品物を表すので、
図面の表題欄またはその近くに必ず明記しなければならない

矢示法(やしほう)

教科書 pp.34, 35

ひとつの図面の中で投影法を混用する場合には、指示が必要

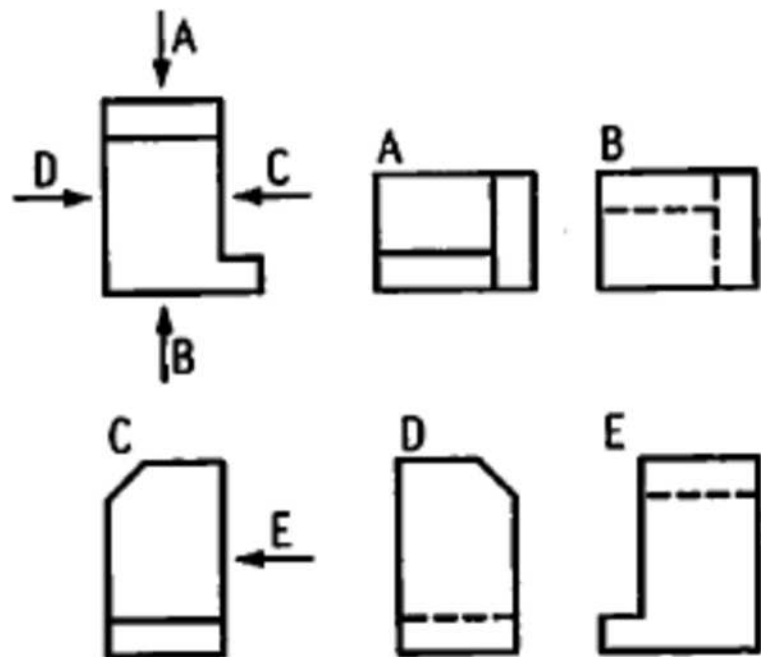


図 4・9 矢示法

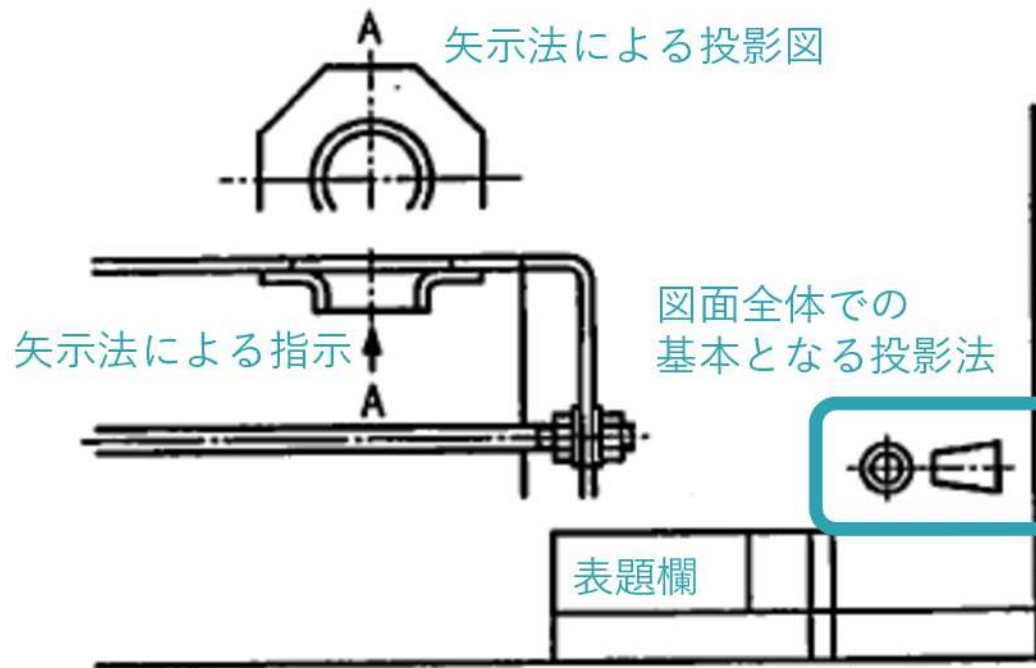


図 4・10 投影法を混用する方法

正面図(主投影図)の選び方

教科書 pp.35, 36



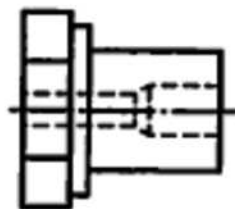
(b)

図4-11 主投影図の選び方
(日野自動車(株)カタログより)

情報量が多いものを正面図に
紙面を有効利用できる



左側面図
(不良)



主投影図

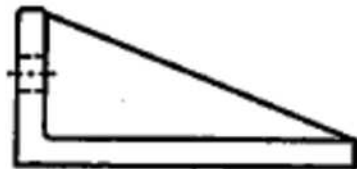


右側面図
(良)

図4-12 図はなるべくかくれ線 avoid



左側面図



主投影図

4-13 比較対照が不便な場合

右側面図よりも比較対照が容易

単一図 (正面図だけで
意味がわかる)

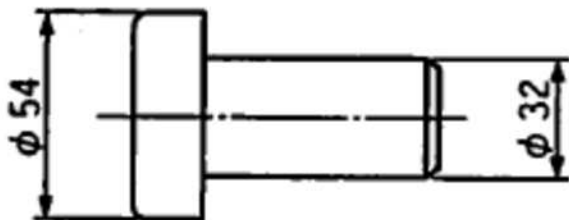
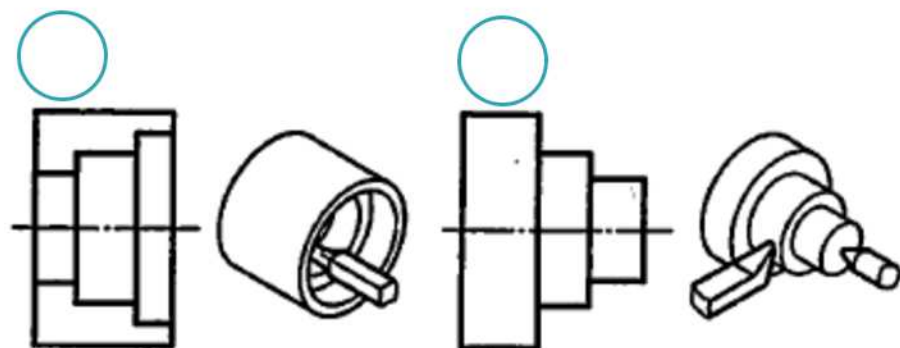


図4-16 主投影図だけの例。

図形の向き

教科書 p.36



(a) 内面削り

(b) 外面削り

図 4-14 旋削する品物の場合の図形の向き

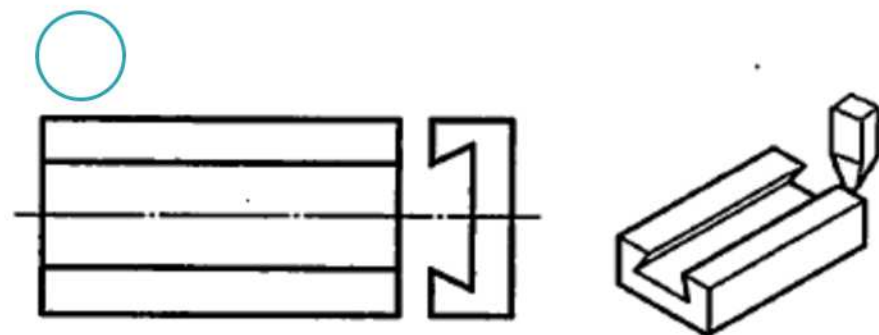
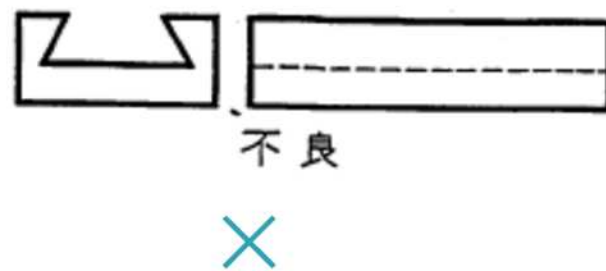
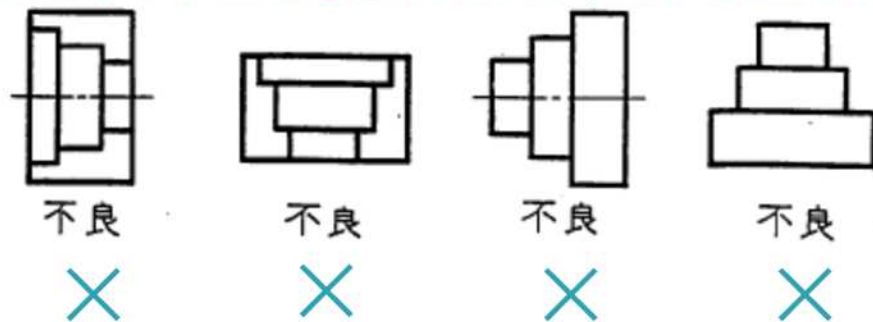


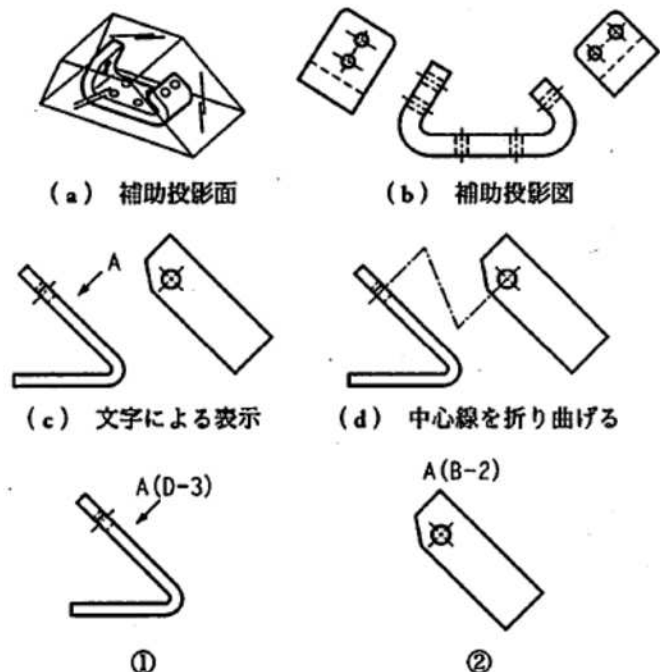
図 4-15 平削りする品物の場合の図形の向き
長手方向を水平に

加工量が多い工程を基準に、その工程で置かれる状態



補助となる投影図(1)

必要部分だけ描く



〔注〕 格子参照方式 (p.13 参照) によって、参照文字を組み合わせた区分配号(①: D-3)は補助投影の描かれている図面の区域を示し、区分配号(②: B-2)は矢印の描かれている図面の区域を示す。

(e) 区分配号を付記する例

図 4-17 補助投影図

ラテン文字大文字で、投影方向を指示

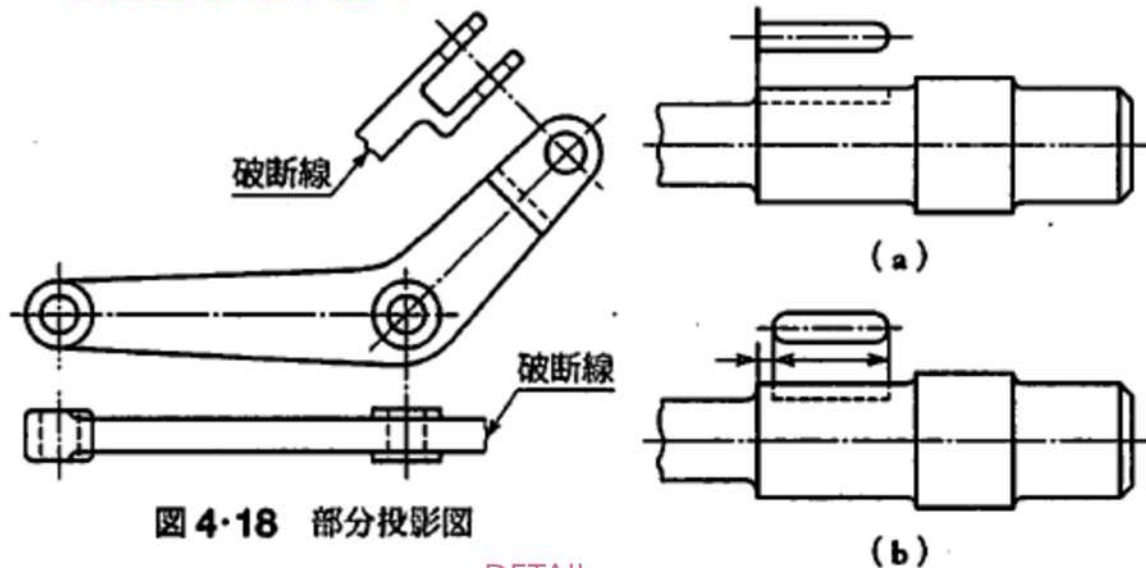


図 4-18 部分投影図

図 4-19 局部投影図
必要部分の一基本図形だけ

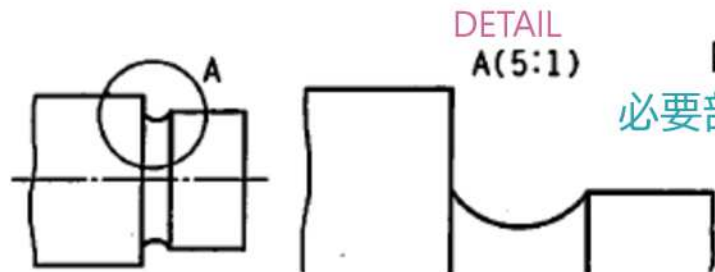


図 4-20 部分拡大図の例

一部分を拡大する
(円の中だけを厳密に描く必要はない)

補助となる投影図 (2)

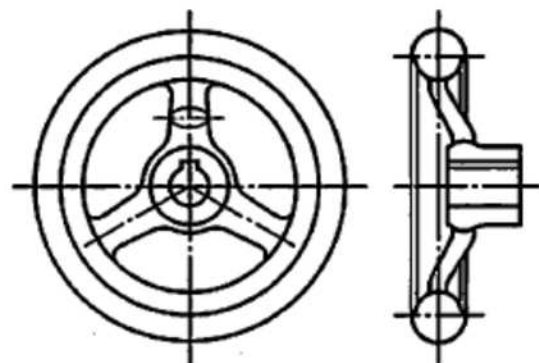
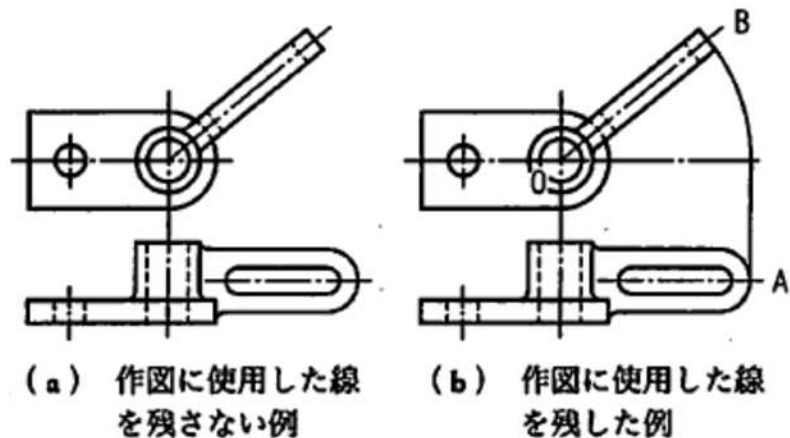


図 4-21 回転投影図の例

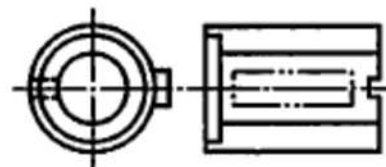
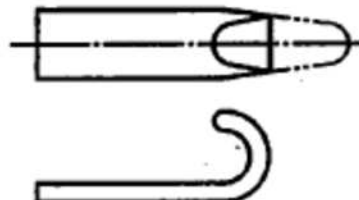
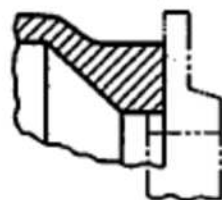


図 4-23 想像図

二点鎖線

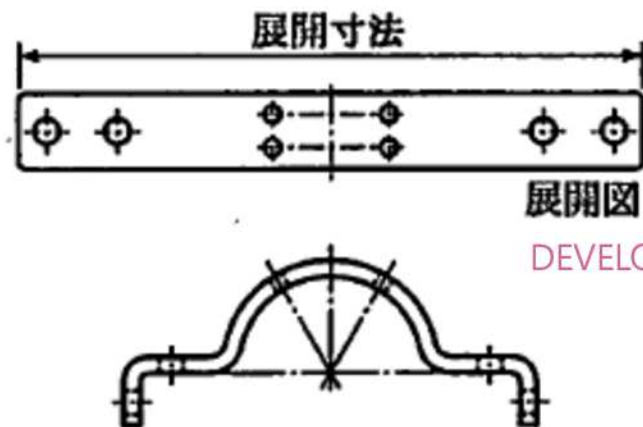
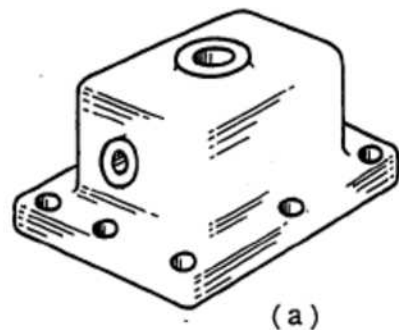


図 4-22 展開図

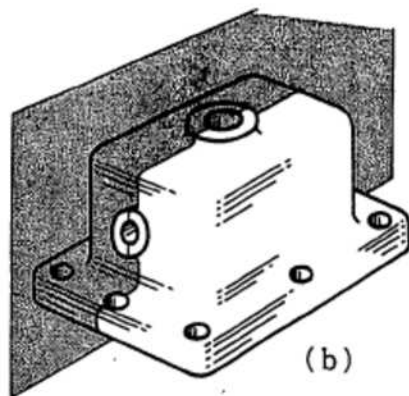
断面図 (1)

外からみえない部分を明示したいとき
(断面図にしないと破線が重なって
視認性がわるくなってしまうとき)

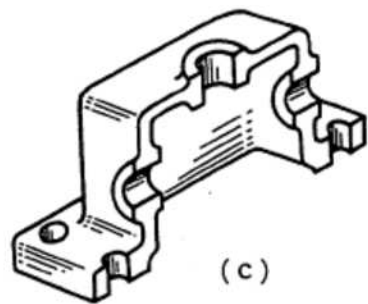
対称面で切った場合、切断線は不要
ハッチング (斜めの細線を平行にいれる)



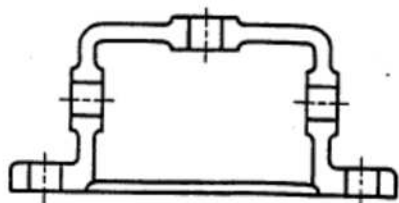
(a)



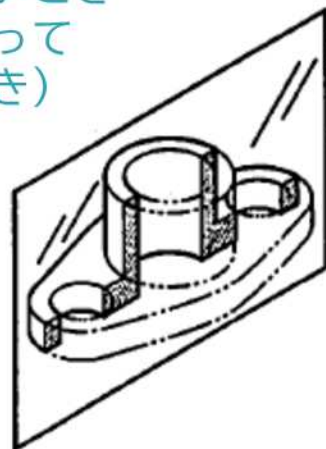
(b)



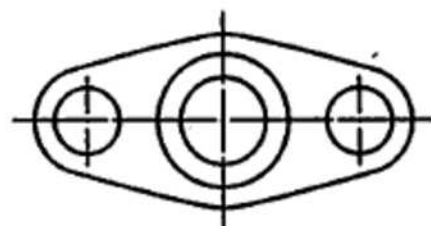
(c)



(d)



(a)



(b)

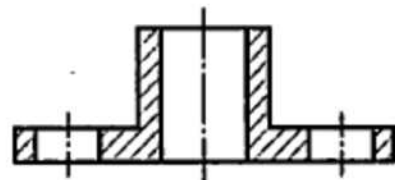
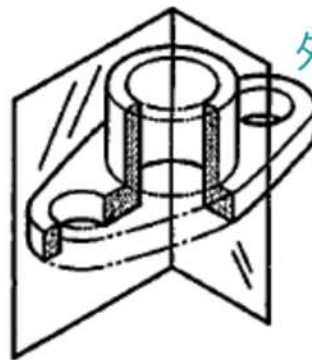
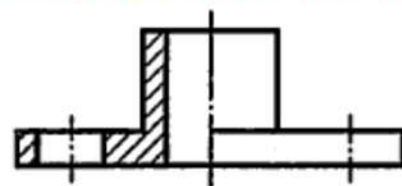


図4・24 全断面図

外形と内部を同時に明示できる



(a)

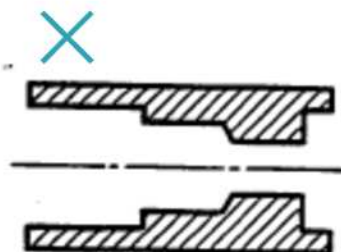
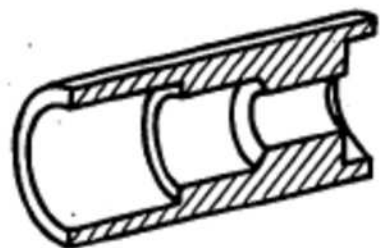


(b)

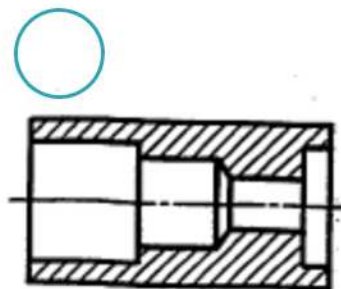
図4・25 片側断面図

断面図 (2)

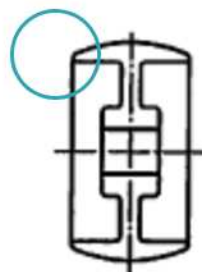
教科書 p.44



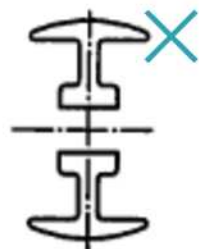
(a) 謝り



(b) 正

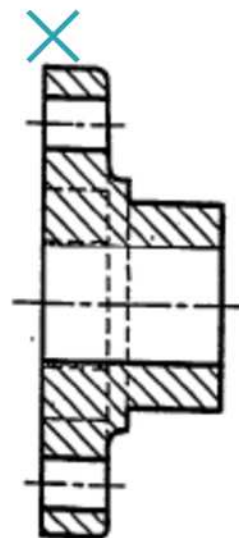


(a) 良

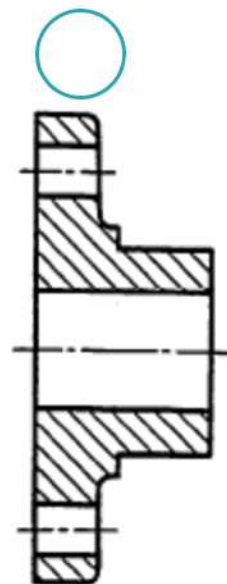


(b) 不良

図4・47 切断図を描く
ときの注意



(a) 不良



(b) 良

必要のないかくれ線は省略する

断面の向こう側に見える線も必ず描く

断面図 (3)

教科書 p.40

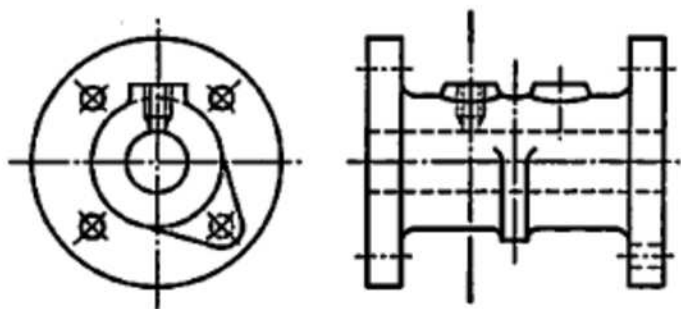


図 4-26 基本中心線でない箇所での断面では切断線を引く

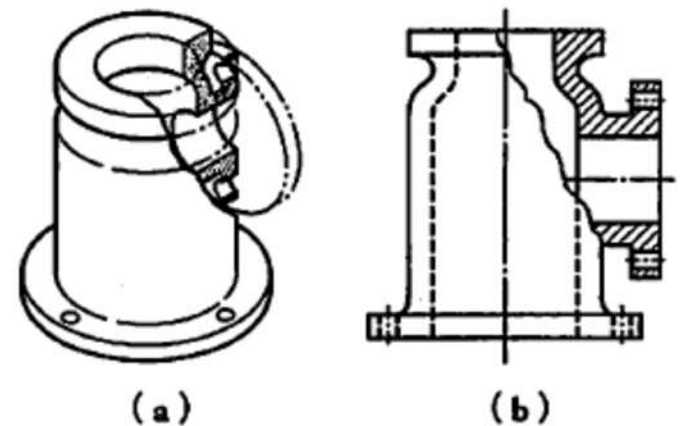
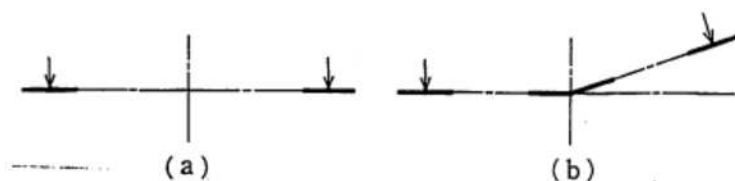


図 4-27 部分断面図



切断線

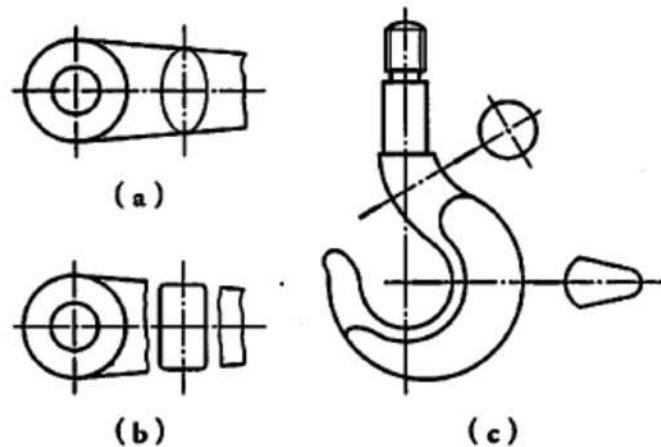
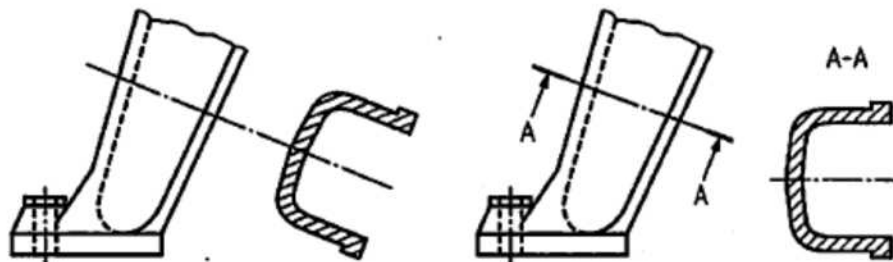


図 4-28 回転図示断面図



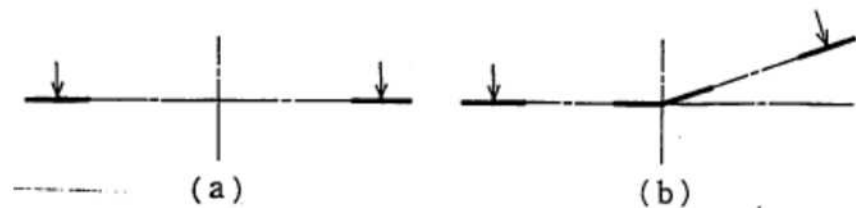
(a) 対面位置に置いた場合

(b) 離れた場所に置いた場合

図 4-29 移動して図示した断面図

断面図 (4)

教科書 p.41



切断線

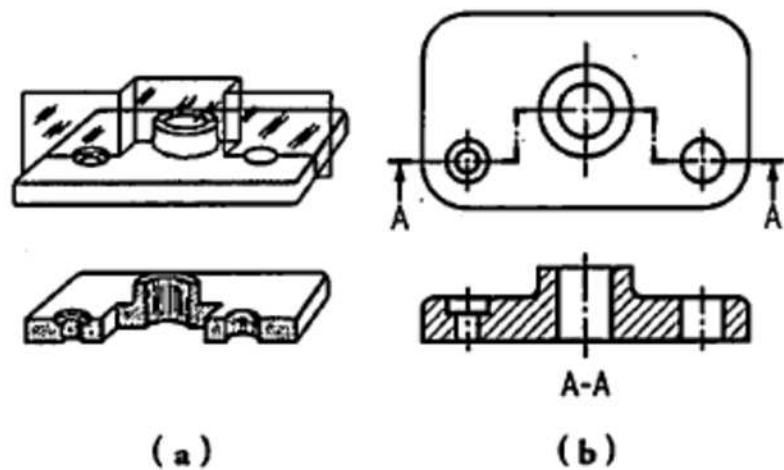


図 4-30 階段断面図

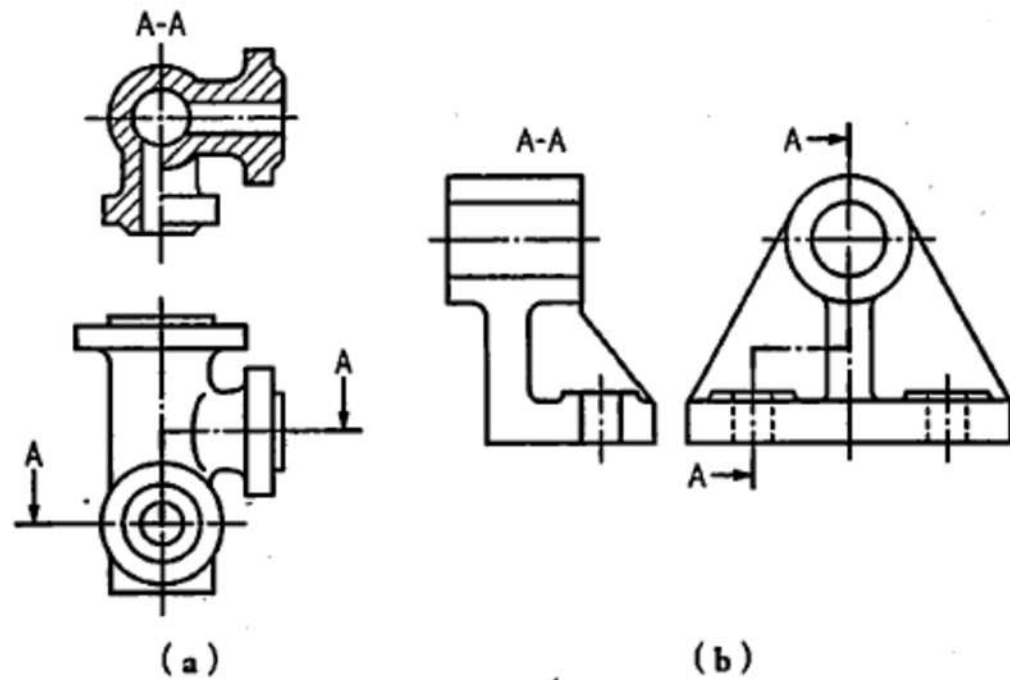


図 4-31 組合せによる断面図の例

断面図 (5)

教科書 pp.41, 42

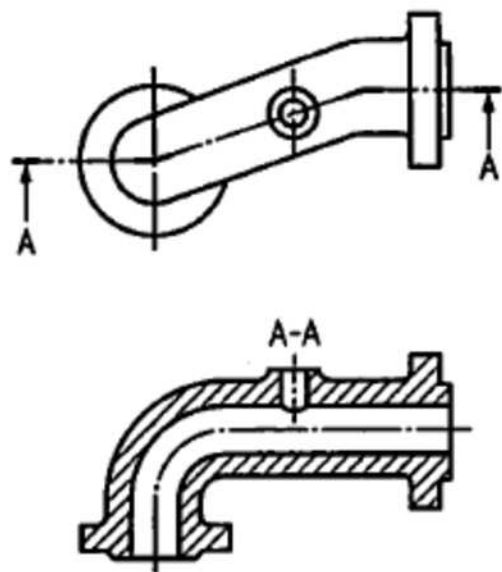
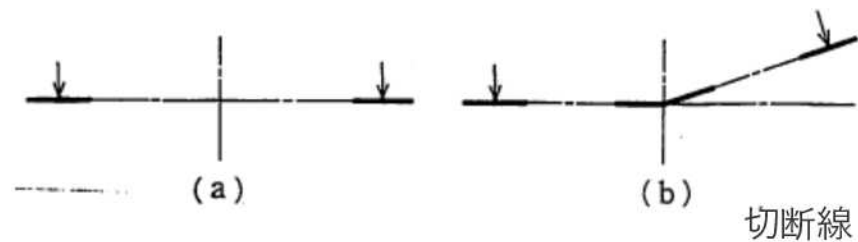


図 4・32 曲がった管の断面図

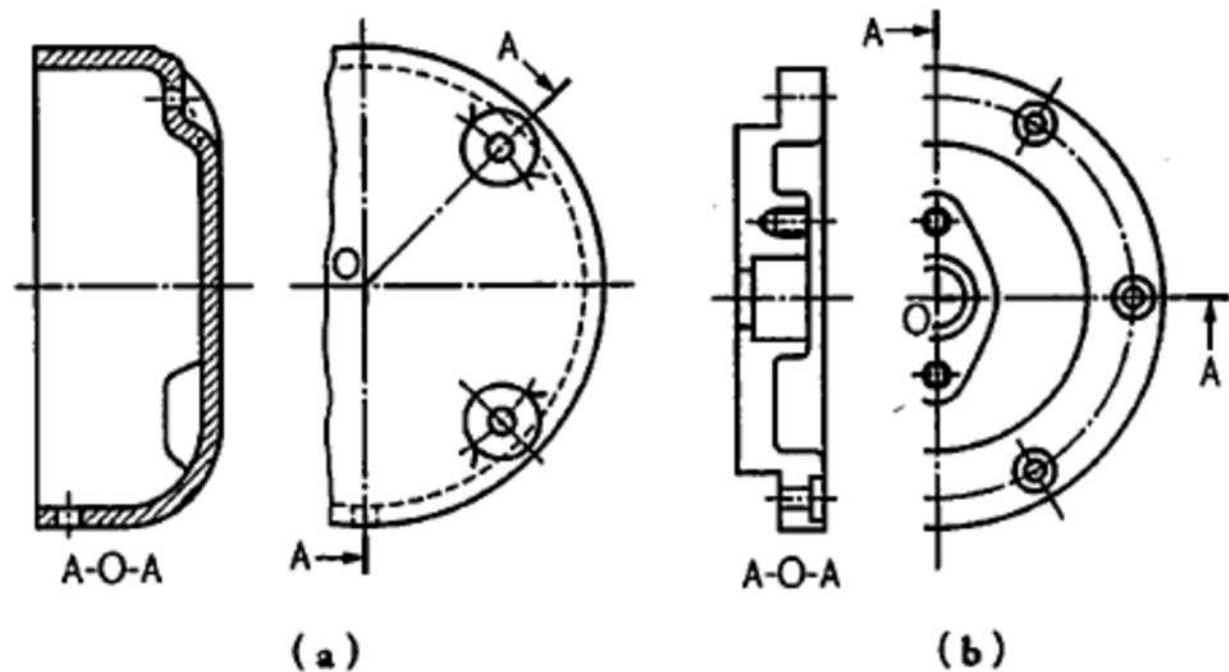


図 4・33 交差する二つの平面による断面図

断面図 (6)

教科書 p.42

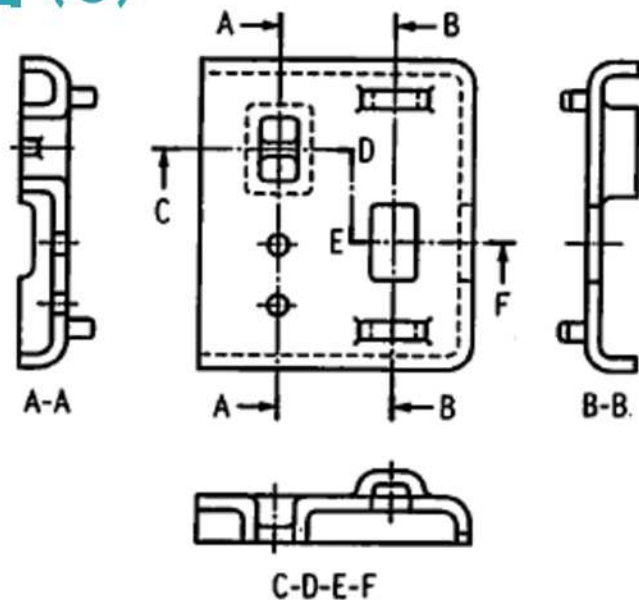


図 4-34 断面図の数は適宜増やしてもよい

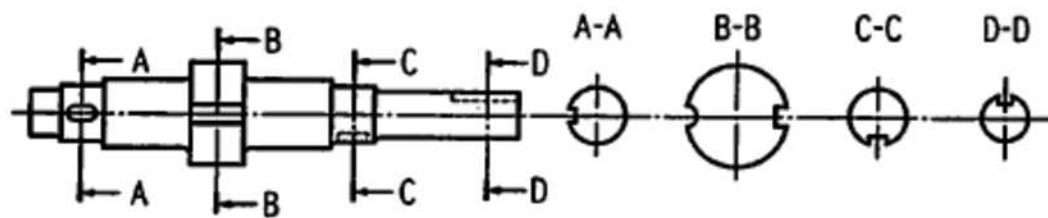


図 4-36 主中心線上に断面図を置く例

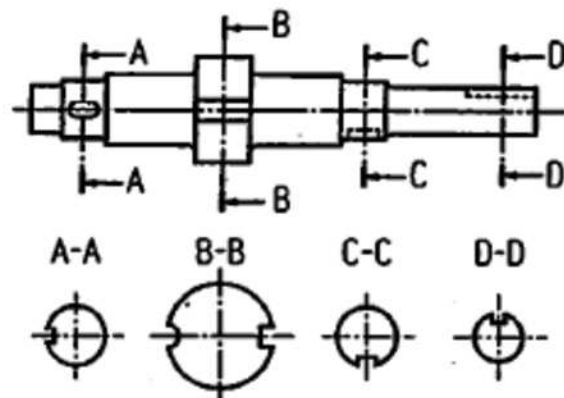


図 4-35 切断線の延長線上に断面図を置く例



図 4-37 薄物の断面

断面図 (7)

教科書 p.43

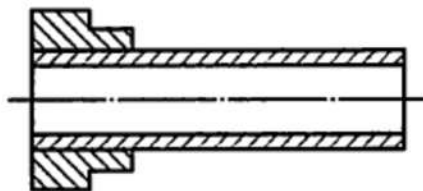


図 4-39

異なる方向のハッチング

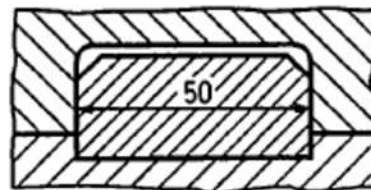


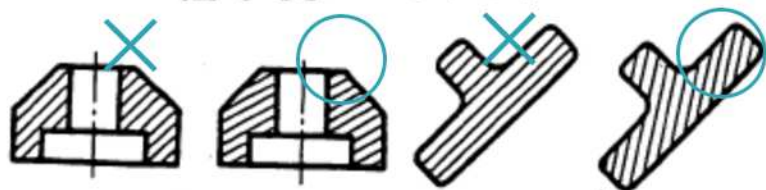
図 4-42

異なる間隔のハッチング



(a) (b) (c)

図 4-38 ハッチング



(a) 不良 (b) 良 (a) 不良 (b) 良
(1) (2)

45° のハッチングでは紛らわしいとき

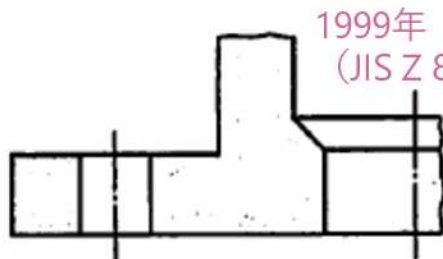
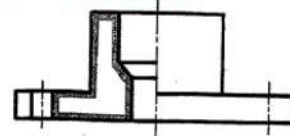


図 4-43 ~~スマッシング~~

1999年 JIS製図規格
(JIS Z 8316) から削除



コピーすると不鮮明になるおそれ

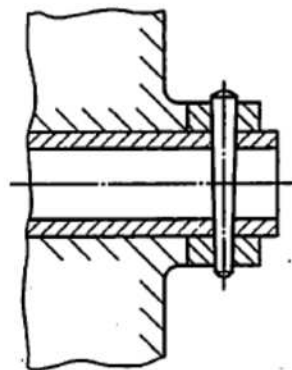


図 4-40

間隔と方向の異なるハッチング

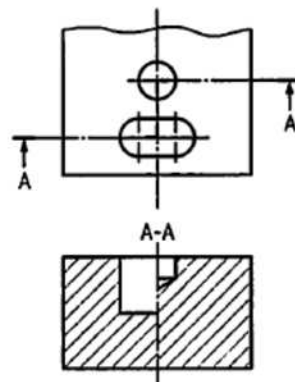
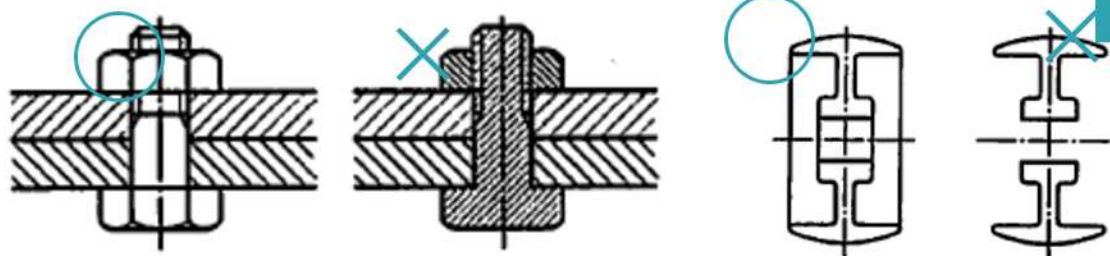


図 4-41

ハッチングをずらせて引く場合

断面図 (8)

教科書 pp.43, 44



(a) 良

(b) 不良

図 4-45 切断して示すと不明りょうなものは切断しない

(a) 良

(b) 不良

図 4-47 切断図を描くときの注意

材料	表示
ガラス	
保温吸音材	
木材	
コンクリート	
液体	

図 4-44 非金属材料の表示方法

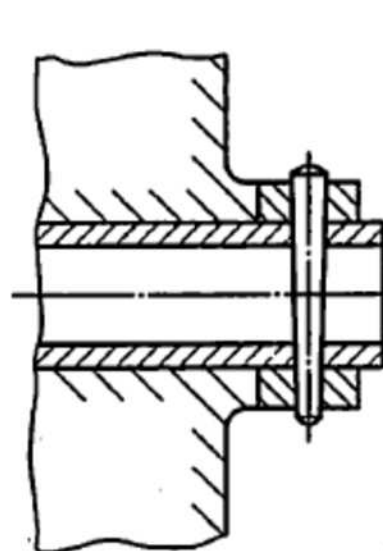


図 4-40

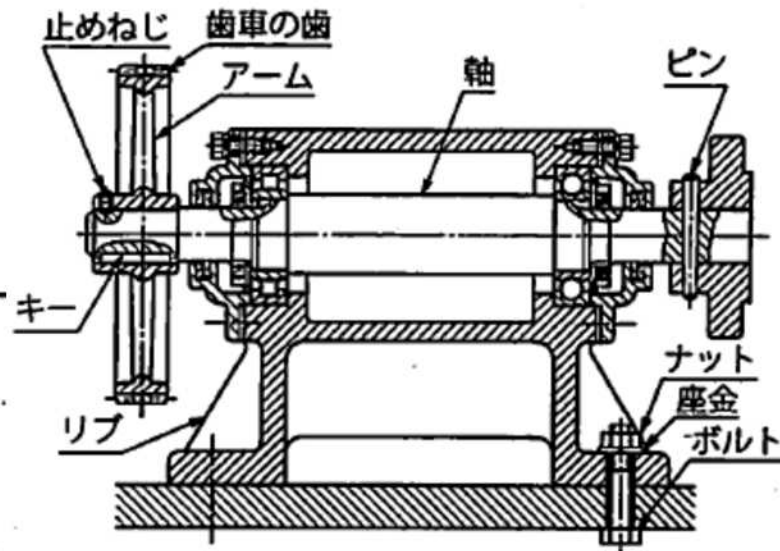
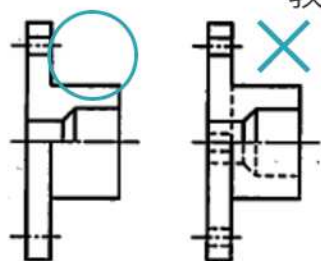


図 4-46 長手方向に切断しないもの

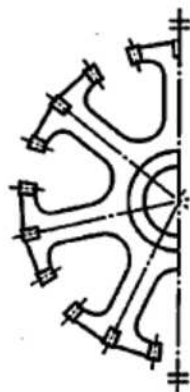
省略・慣用図示法 (1)

教科書 pp.45, 46

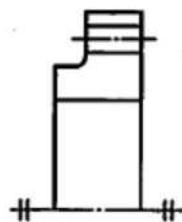


(a) 良 (b) 不良

図4-48 かくれた線は省略する



(a)



(b)

図4-49 対称図形の片側省略

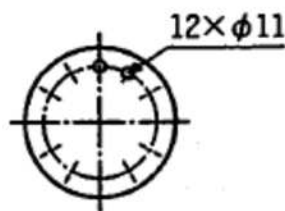


(a)

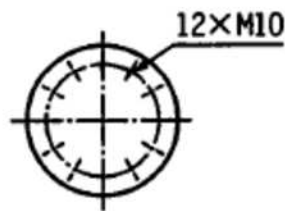


(b)

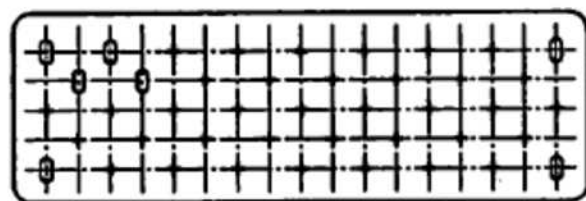
図4-50 中心線を越えて少しのぼす



(a)



(b)



(c)

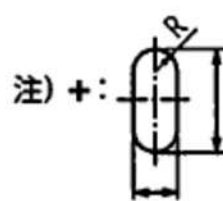
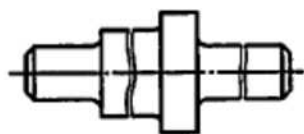
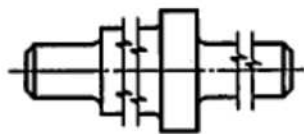


図4-51 繰返し図形の省略

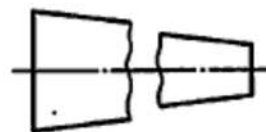


(a)

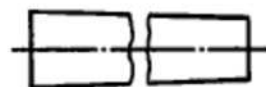


(b)

図4-52 中間部分を省略する図示法



(a)



(b)

図4-53 テーパーを有するものの中間部分省略

省略・慣用図示法 (2)

教科書 pp.46, 47

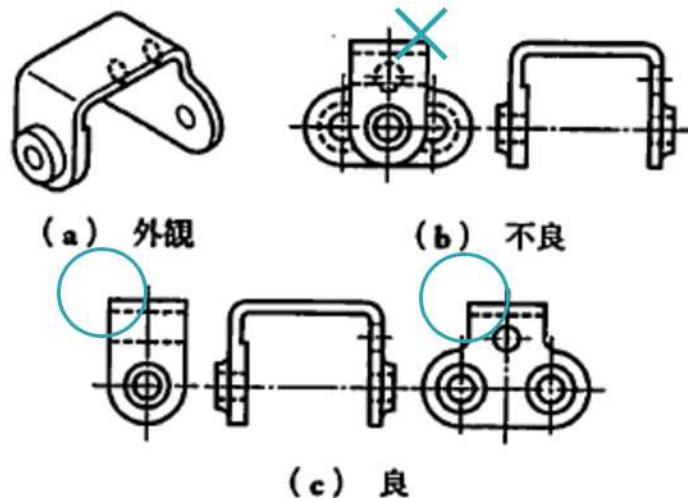
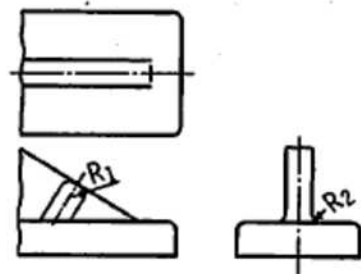
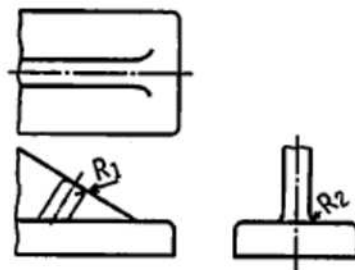


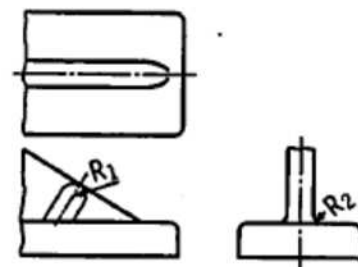
図 4-54 部分投影図として表す



(a) 一般の場合



(b) $R_1 < R_2$ の場合



(c) $R_1 > R_2$ の場合

図 4-57 隅肉部分の図示法

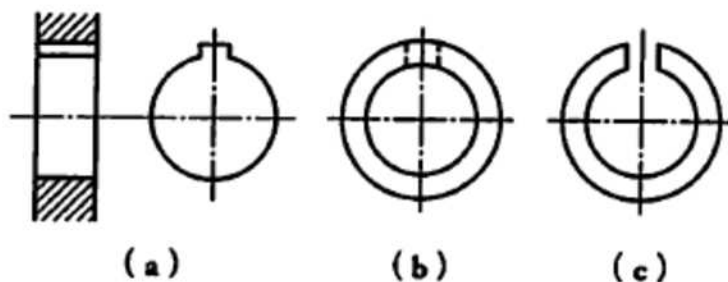


図 4-55 一部に特定の形状をもつ品物の場合

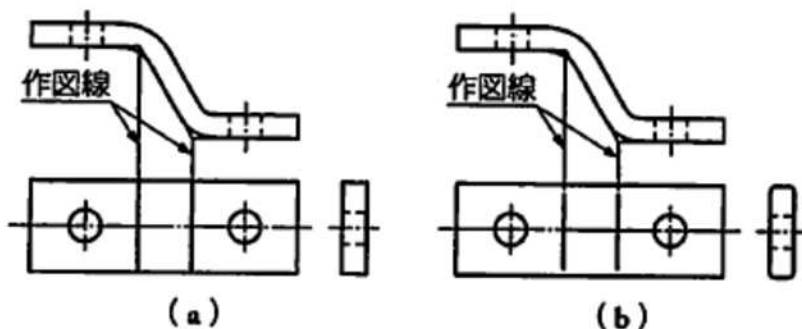


図 4-56 面と面とが交接する場合の図示法

相貫線と平面部分

教科書 pp.47, 48

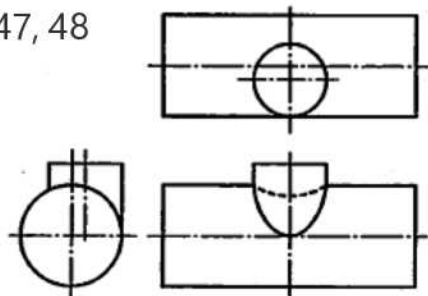


図 4-58

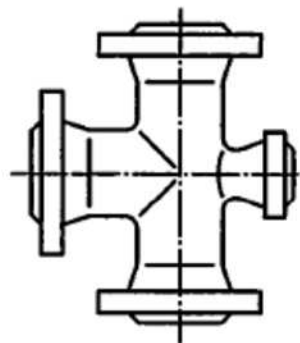


図 4-59

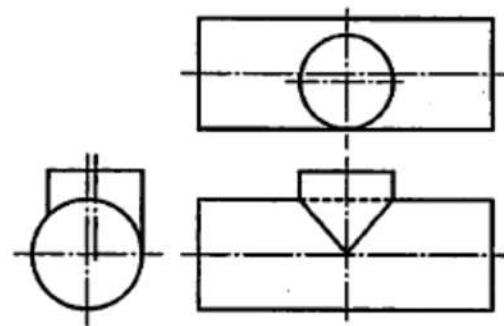
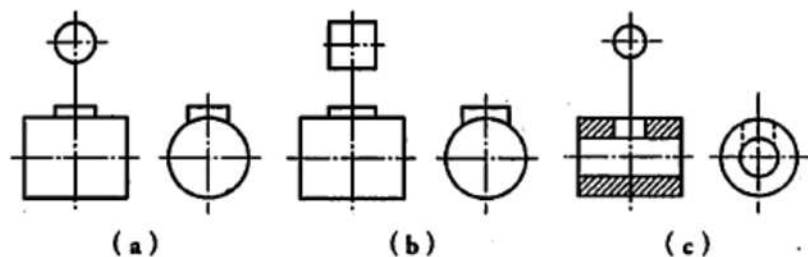


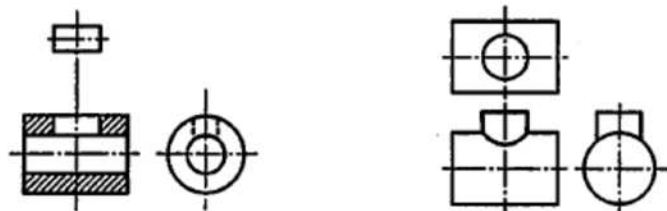
図 4-60



(a)

(b)

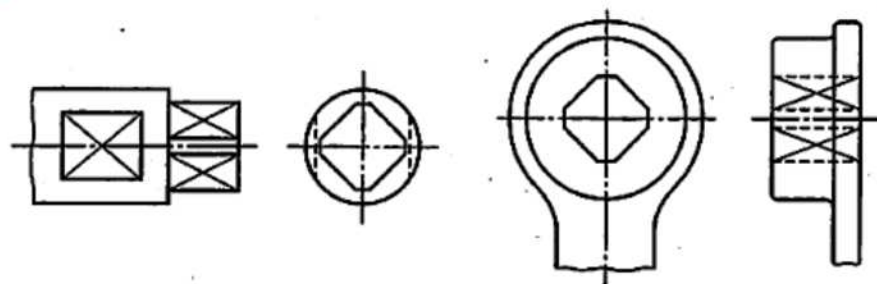
(c)



(d)

(e)

図 4-61 円柱と角柱，矩形の角柱の相貫線



(a)

(b)

図 4-63 平面部分の表し方の例

中心円上に配置する穴の位置

教科書 p.48

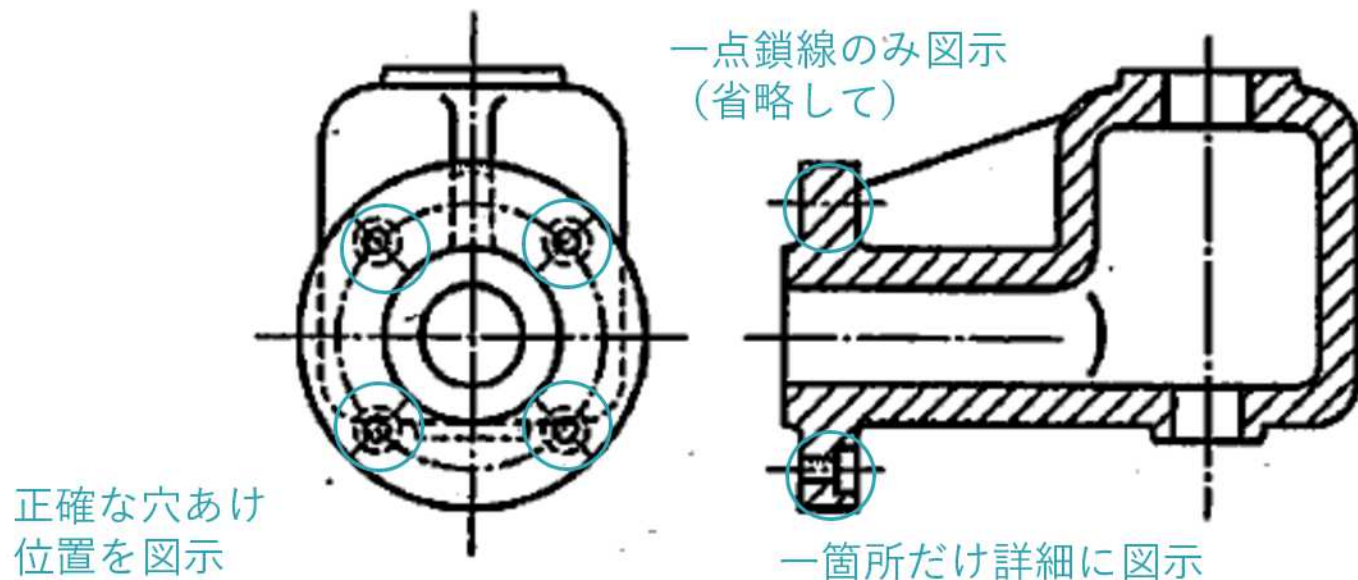


図 4・64 中心円上に配置する穴の表示

特殊加工

教科書 pp.48, 49

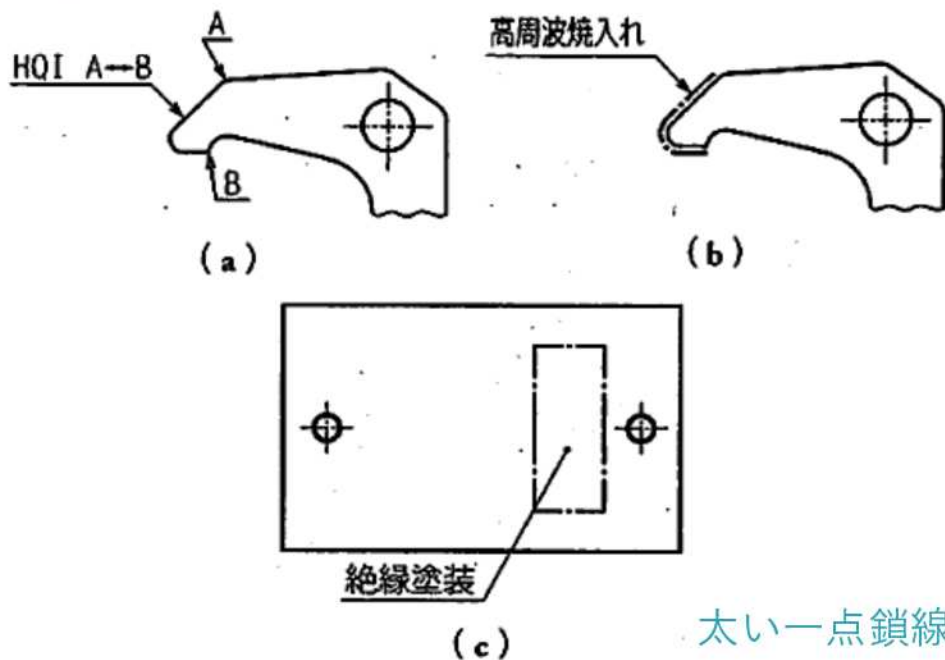


図 4-65 限定範囲の図示法

〔注〕 “HQI” は “高周波焼入れ” を示す加工方法記号 (JIS B 0122 参照)

Heat treatment 熱処理

Quenching 焼入れ

Induction Hardening 高周波焼入れ

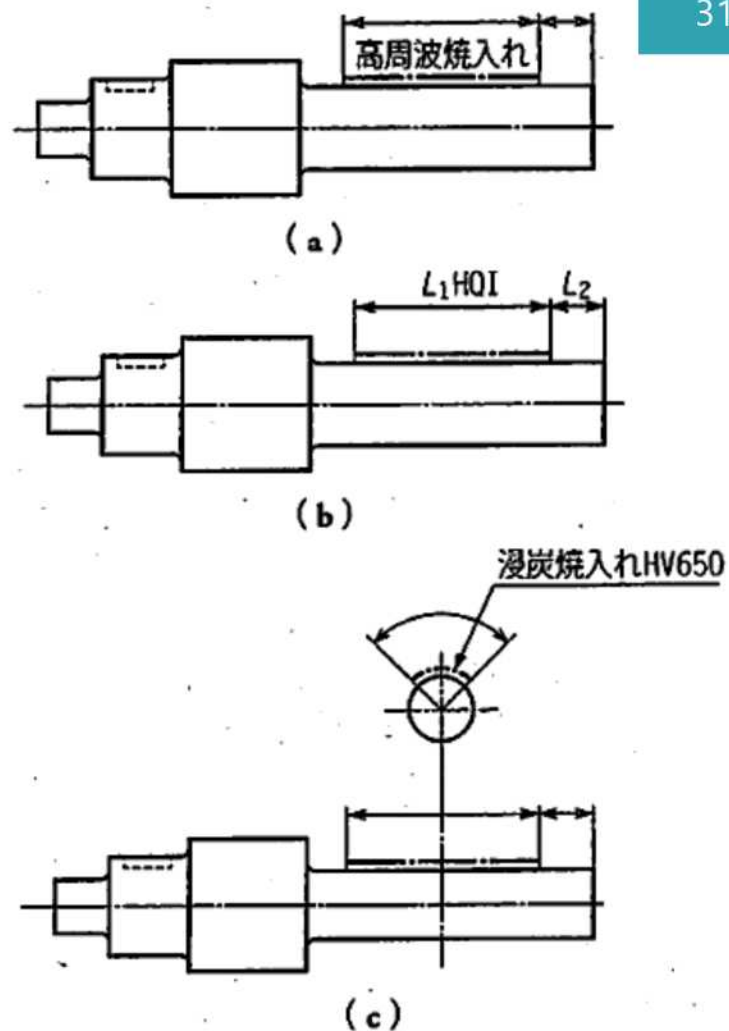


図 4-66 特殊な加工を施す部分の図示法

太い一点鎖線

ローレット、金網およびしま鋼板

教科書 p.49

一部だけに模様

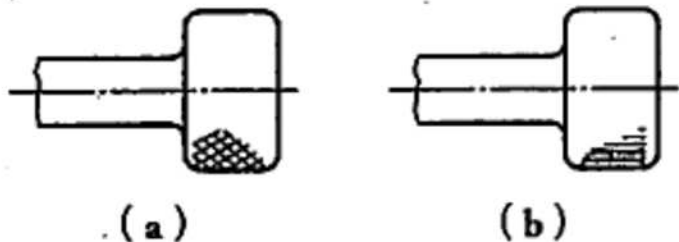


図 4-67 ローレットの図示法

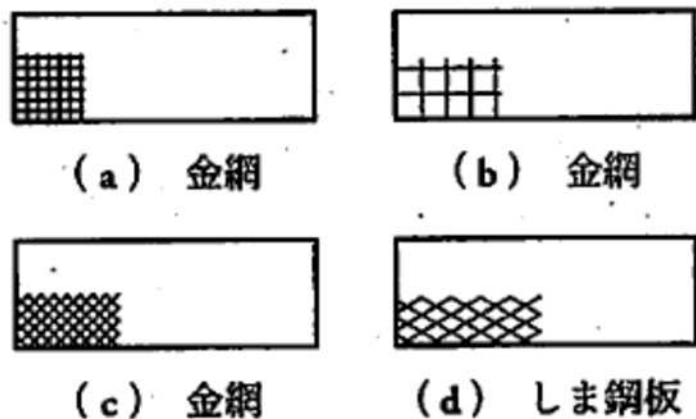


図 4-68 金網およびしま鋼板の図示法



市販品または規格部品の指示

教科書 p.50

表 4・1 JIS に定められた主要機械部品の呼び方の例

規格番号	名称	呼 び 方	呼 び 方 の 例
JIS B 1180	六角ボルト	種類, 規格番号, ねじの呼び × 呼び長さ, 強度区分, 部品等級 ⁽¹⁾	呼び径六角ボルト - JIS B 1180 - ISO 4014 - M12×80 - 8.8 - 部品等級 A
JIS B 1181	六角ナット	種類, 規格番号, ねじの呼び, 強度区分	六角ナット - スタイル 1 JIS B 1181 - ISO 4032 - M12 - 8
JIS B 1301	キ ー	規格番号, 種類 (またはその記号) および呼び寸法 × 長さ	JIS B 1301 ねじ用穴なし平行キー 両丸形 25×14×90
JIS B 1352	テーパピン	規格番号または名称, 種類, 呼び径 × 呼び長さ, 材料および指定事項*	JIS B 1352 テーパピン A 6×30 S 45 C - Q φ6f8
JIS B 1354	平行ピン	規格番号または名称, 種類, 呼び径 × 呼び長さ, 材料および指定事項*	JIS B 1354 平行ピン 6 m 6×30 - St
JIS B 1451	フランジ形固定軸継手	規格番号または名称, 継手外径 × 軸穴直径および本体材料 ⁽²⁾	JIS B 1451 フランジ形固定軸継手 140×35 (FC 200)

〔注〕⁽¹⁾ p.144(4)参照, ⁽²⁾ 巻末の付図 2・7 の表題欄参照.

〔備考〕 *指定事項は必要に応じ記入する.