
製図の基礎

担当教員の自己紹介

創造システム工学科 准教授 博士(工学)

ひぐち まさる
樋口 勝

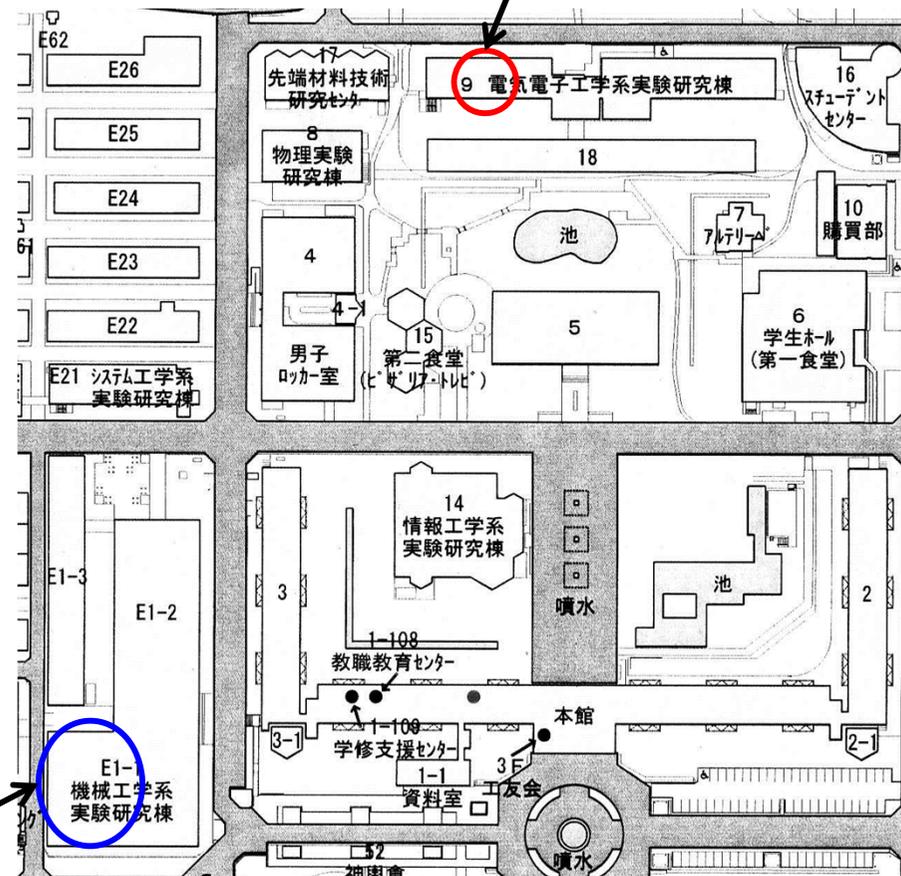
居室: 9号館2階

ロボット工学系共同実験室内
219号室

電話: 0480-33-7556

E-mail: mhiguchi@nit.ac.jp

9号館219号室



製図室

正門

今日の講義内容

- (1) ガイダンス
- (2) 図面の役割と種類
- (3) 組立図と部品図
- (4) 図面の様式
- (5) 第三角法
- (6) 線の種類

目的

履修対象者

創造システム工学科 ものづくり環境学科
機械製図の履修経験が無い学生

目的

- (1)機械製図の基礎事項の習得
- (2)機械要素(歯車・ねじ・軸受等)の種類や特徴の理解と製図法の習得

方針

演習での図面作成による製図法の習得

評価方法

(1) 期末試験 40%

- ① 機械を設計する上で必要な知識
 - (1) 精度 (2) はめあい (3) 表面性状 (4) 材料
- ② 機械要素の種類や特徴
- ③ 製図のルール

(2) 演習課題 60%

図面

講義予定

- ① 4月25日 ガイダンス, 第三角法, 線の種類
- ② 5月 2日 寸法の記入方法①
- ③ 5月 9日 寸法の記入方法②
- ④ 5月16日 寸法公差とはめあい
- ⑤ 5月23日 幾何公差
- ⑥ 5月30日 表面性状
- ⑦ 6月 6日 材料の種類
- ⑧ 6月13日 ねじの製図
- ⑨ 6月20日 軸と穴, キー・キー溝の製図
- ⑩ 6月27日 図面の様式
- ⑪ 7月 4日 歯車の製図①
- ⑫ 7月11日 歯車の製図②
- ⑬ 7月18日 軸受の製図
- ⑭ 7月25日 期末試験

必要な道具と配布資料

必要な道具

- (1) シャープペンシル (0.7mm, 0.3mmの2本あると良い)
- (2) 定規
- (3) コンパス
- (4) 方眼紙

配布資料

- (1) 講義資料
インフォキャンパス上にUP
- (2) 製図用紙
インフォキャンパス上のフォーマットをグラフ用紙に印刷

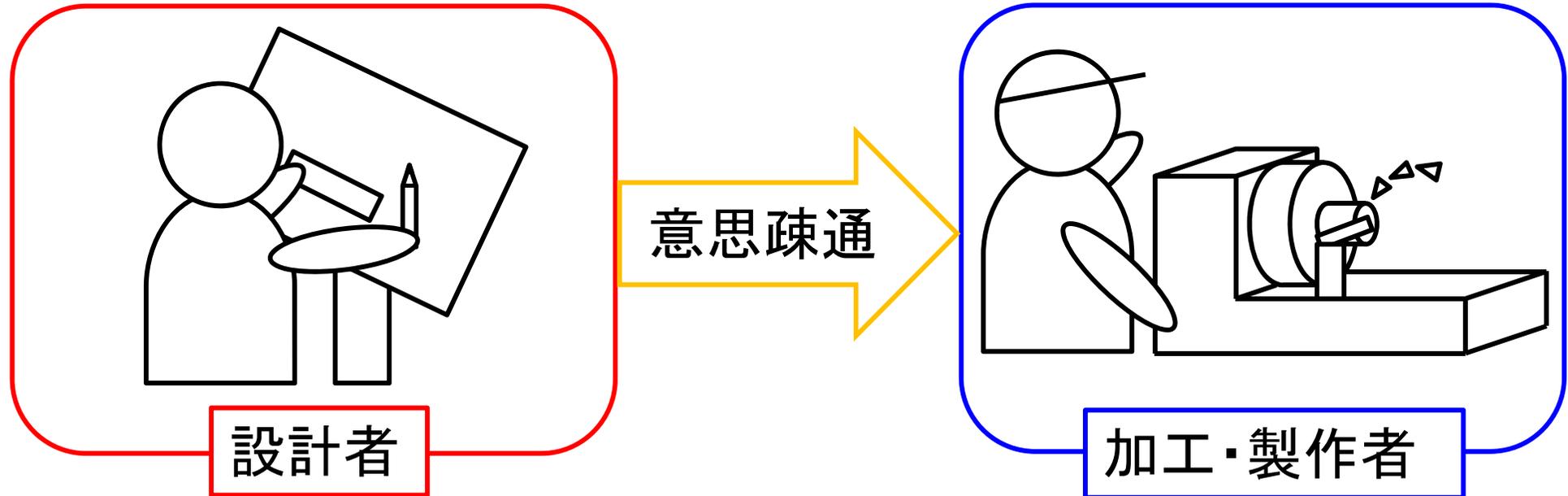
製図用紙

	1	2	3	4	5	6	
A							A
B							B
C							C
D							D
	1	2	3	4	5	6	
	品番	品名	材質	個数	重量	工程	備考
	日本工業大学	学科番号		日付		検図	
	氏名			尺度		投影法	
	図名			図番			

今日の講義内容

- (1) ガイダンス
- (2) 図面の役割と種類
- (3) 組立図と部品図
- (4) 図面の様式
- (5) 第三角法
- (6) 線の種類

役割

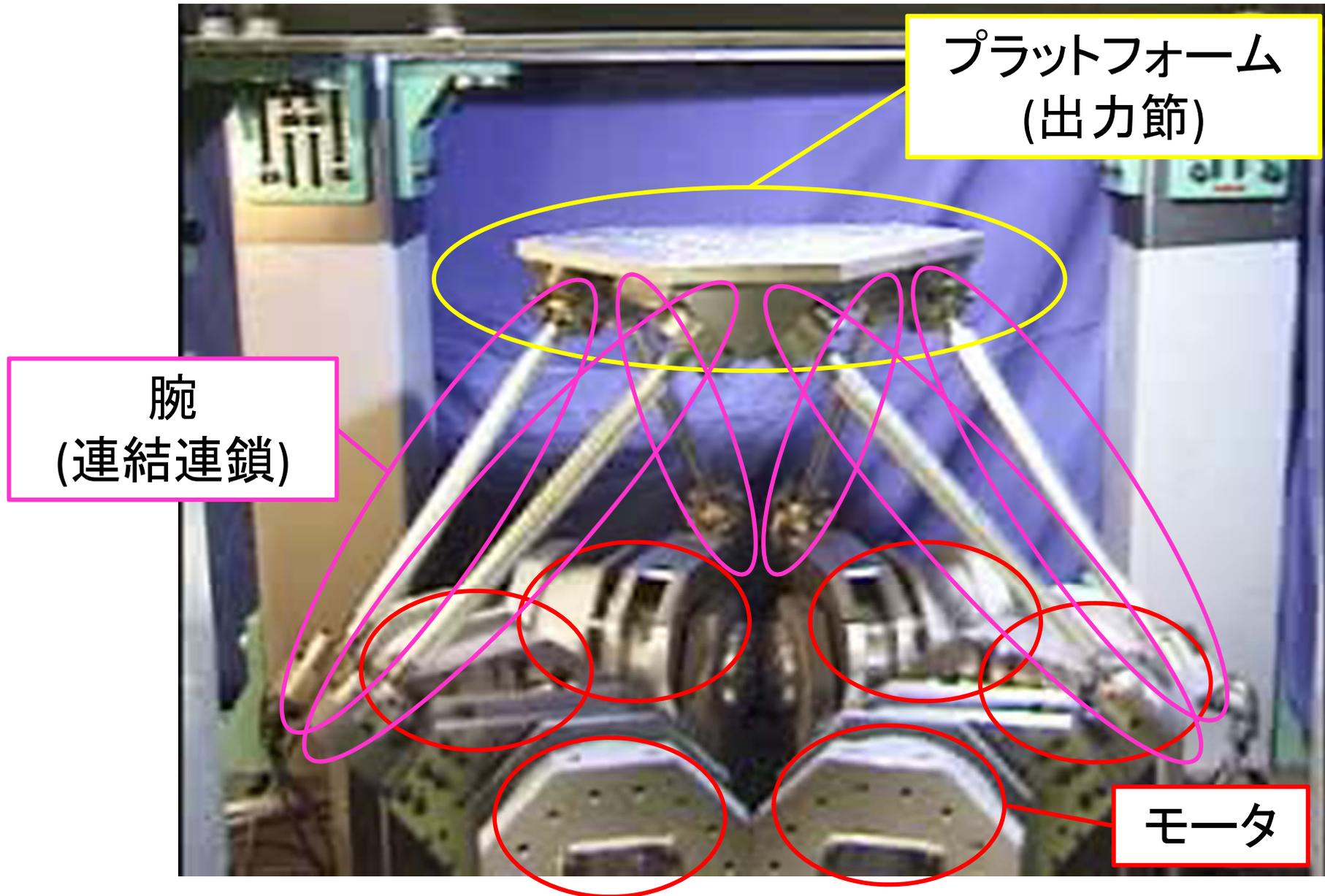


種類

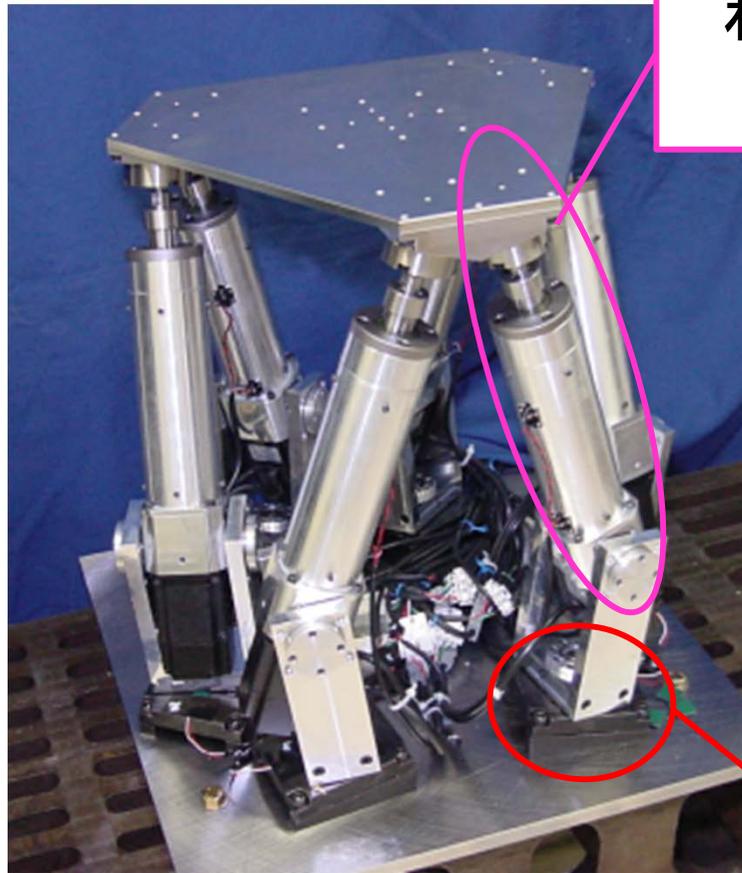
- (1) 設計図: 新しく機械を設計するための図面
- (2) 製作図: 機械を製作するための図面

- ①組立図
- ②部品図

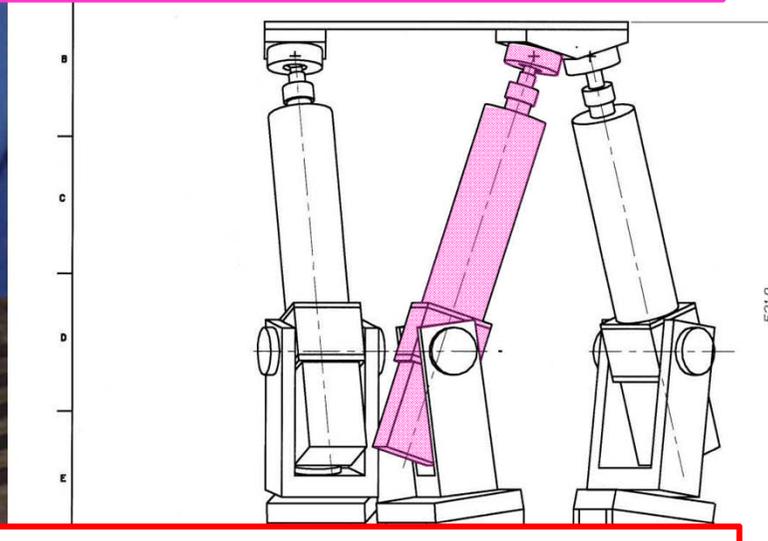
パラレルメカニズム



粗微動平行メカニズム



粗動機構(電動シリンダ)
大変位・粗い位置決め



微動機構(圧電素子)
小変位・高精度位置決め

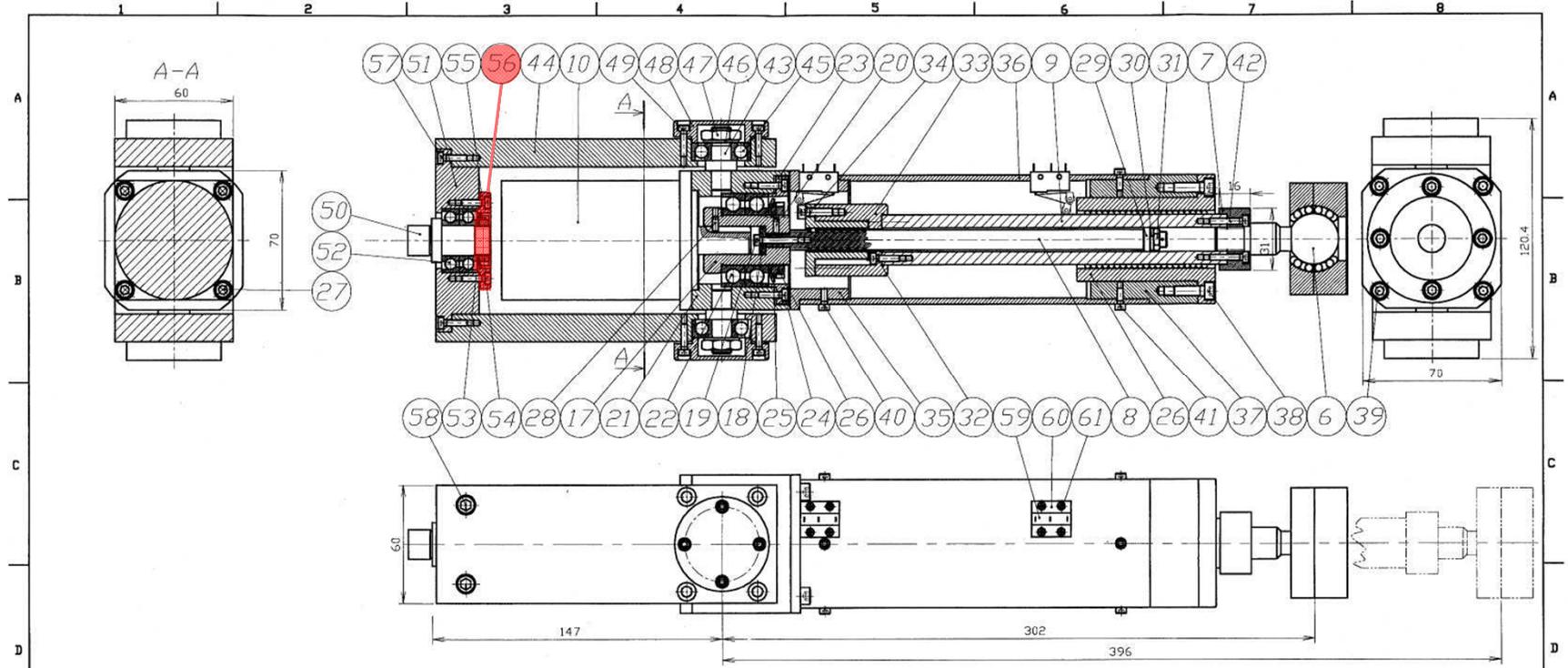
品番	品名	材質	図数	重量	工程	備考
	東京工業大学		日付	01/12/03	検印	
氏名	市川 和樹	尺慮	1:3	製法		
図名	粗微動駆動平行メカニズム部 の自由度高精度位置決め装置組立図	図番	HPMP1-1-01			

粗微動平行メカニズム

作業領域: $80 \times 80 \times 80\text{mm}$, $20^\circ \times 20^\circ \times 20^\circ$

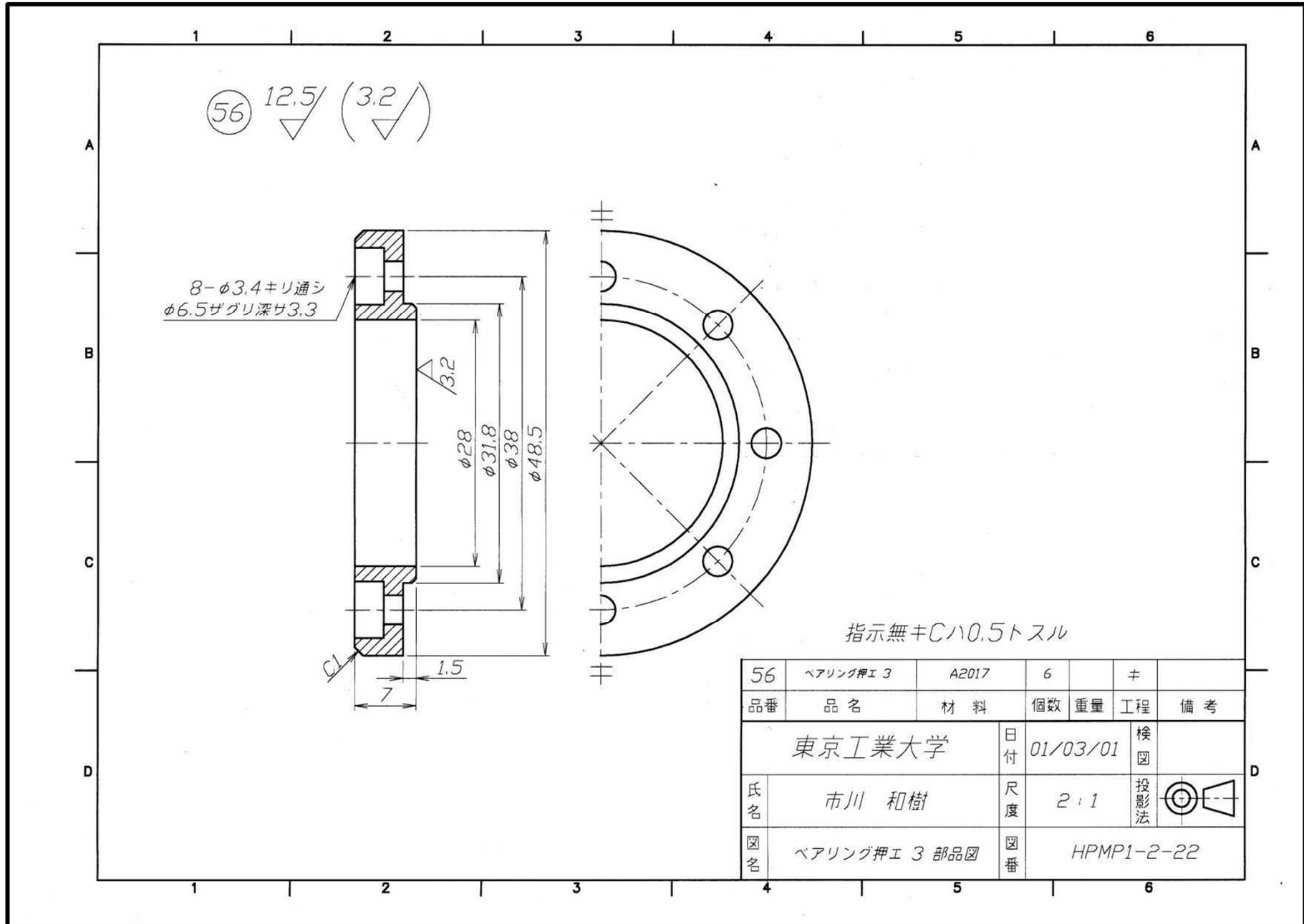
分解能 : 10nm , 0.2μ

組立図(粗動機構)



62	十字穴付キボルト		48					50	軸 2	S45C	6			35	フランジ 1	A2017	6		20	六角穴付止メネジ	6		M3×8		
61	スイッチ取付用 アングル	A6065	24					49	六角穴付キボルト		48		M3×12	34	六角穴付キボルト	A2017	24		19	六角穴付キボルト	6		M3×20		
60	リミットスイッチ		12					48	ベアリング押エ 2	A2017	12			33	カップリング 2	A2017	6		18	ワッシャー 1	A2017	6			
59	六角穴付キボルト		24	M6×24				47	六角ナット		12		第3種 M10	32	六角穴付キボルト		24	M3×12	17	カップリング 1	S45C	6			
58	六角穴付キボルト		24	M3×12				46	ワッシャー 3	A2017	12			31	六角ナット		6	第3種 M8	10	ACモータ		6		モーター SCMH-02A	
57	六角穴付キボルト		48	M3×12				45	アンギュラ玉軸受		12		NSK 7200 C DB	30	ワッシャー 2	A2017	6		9	ボールスプライン		6		THK LF25	
56	ベアリング押エ 3	A2017	6					44	ハウジング 2	A2017	12			29	オイルスベアリング		6		8	ボールネジ		6		NSK PFT 1004-25	
55	転がり軸受用 ロックナット		6	AN 02				43	軸 1	S45C	12			28	六角穴付止メネジ		6	M3×8	7	球面軸受用アダプタ	S45C	3			
54	転がり軸受用 座金		6	AW 02				42	六角穴付キボルト		24	M3×12		27	六角穴付キボルト		24	M5×14	6	転がり球面軸受		6		ヒールリスト SRJ016T	
53	アンギュラ玉軸受		12		NSK 7002 A DB			41	六角穴付キボルト		24	M3×8		26	転がり軸受用 ロックナット		6	AN 05	品番	品名	材料	個数	重量	備考	
52	ハウジング 3	A2017	6					40	六角穴付キボルト		24	M3×8		25	転がり軸受用座金		6	AW 05	東京工業大学						
								39	六角穴付キボルト		24	M5×16		24	六角穴付キボルト		24	M3×12	氏名	市川 和樹	日付	01/12/02	検図		
								38	六角穴付キボルト		24	M5×16		23	ベアリング押エ 1	A2017	6		図名	粗動駆動部組立図	尺度	1:2	投影法	第一角	
								37	フランジ 3	A2017	6			22	アンギュラ玉軸受		12		NSK 7005 A DB	図番	HPMP1-1-02				
								36	フランジ 2	A2017	6			21	ハウジング 1	A2017	6								

部品図



8- $\phi 3.4$ キリ通シ
 $\phi 6.5$ ザグリ深サ3.3

指示無キCハ0.5トスル

56	ベアリング押エ 3	A2017	6	キ		
品番	品名	材料	個数	重量	工程	備考
東京工業大学			日付	01/03/01	検 図	
氏名	市川 和樹		尺度	2:1	投 影 法	
図名	ベアリング押エ 3 部品図		図番	HPMP1-2-22		

図面の様式

(テキストP.12)

部品番号

56

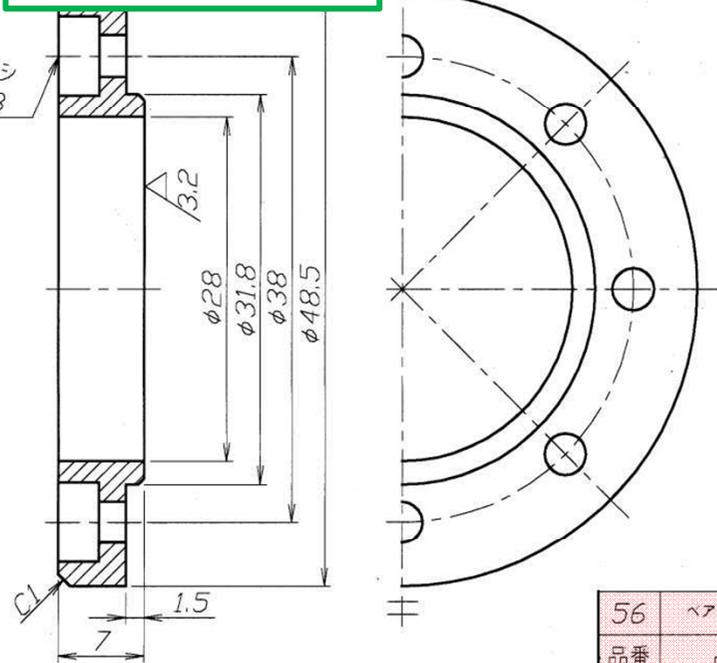
12.5/ (3.2)

中心線

輪郭線

表面粗さ

8-φ3.4キリ通シ
φ6.5ザグリ深サ3.3



部品表

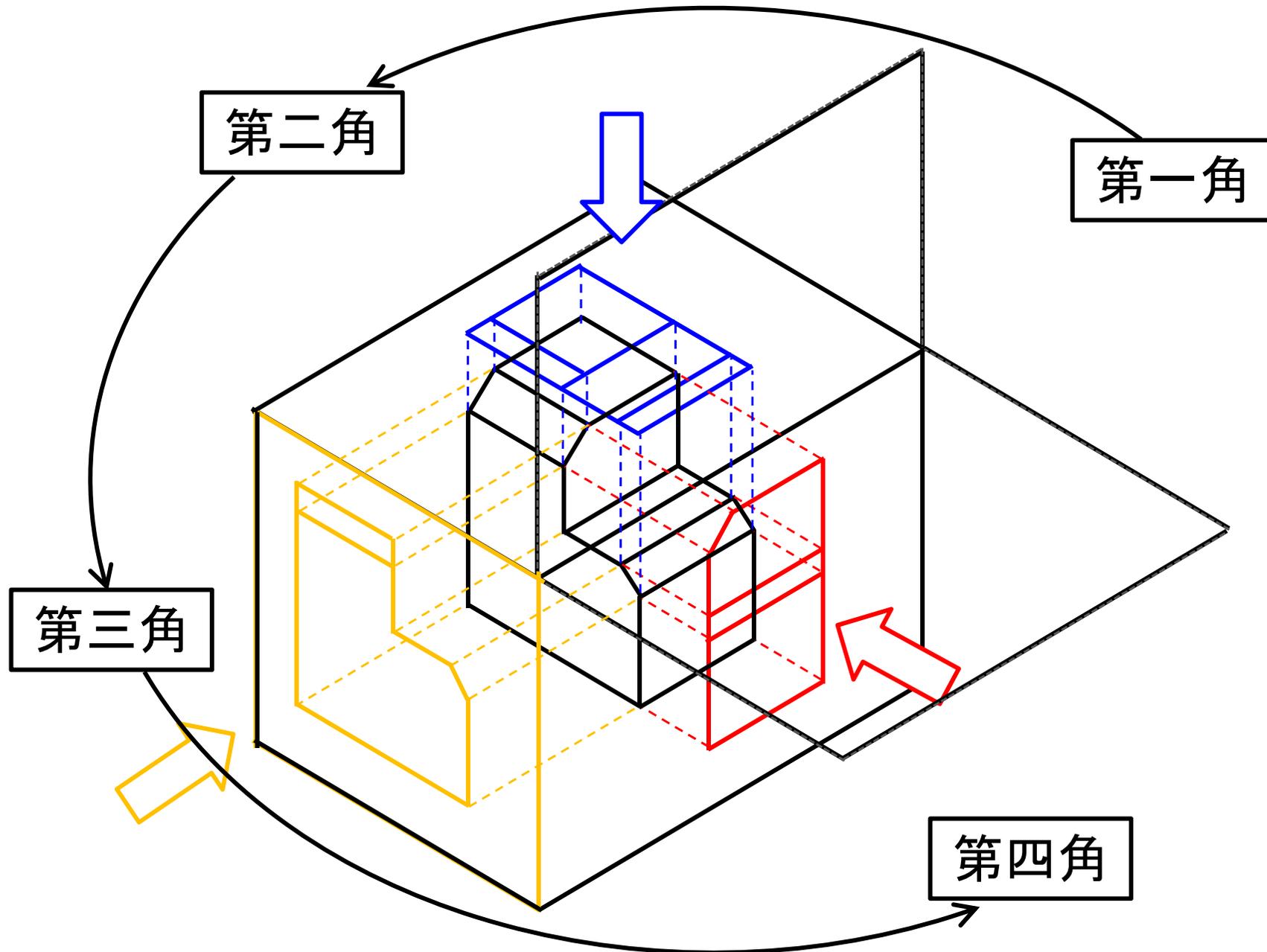
指示無キCハ0.5トスル

表題欄

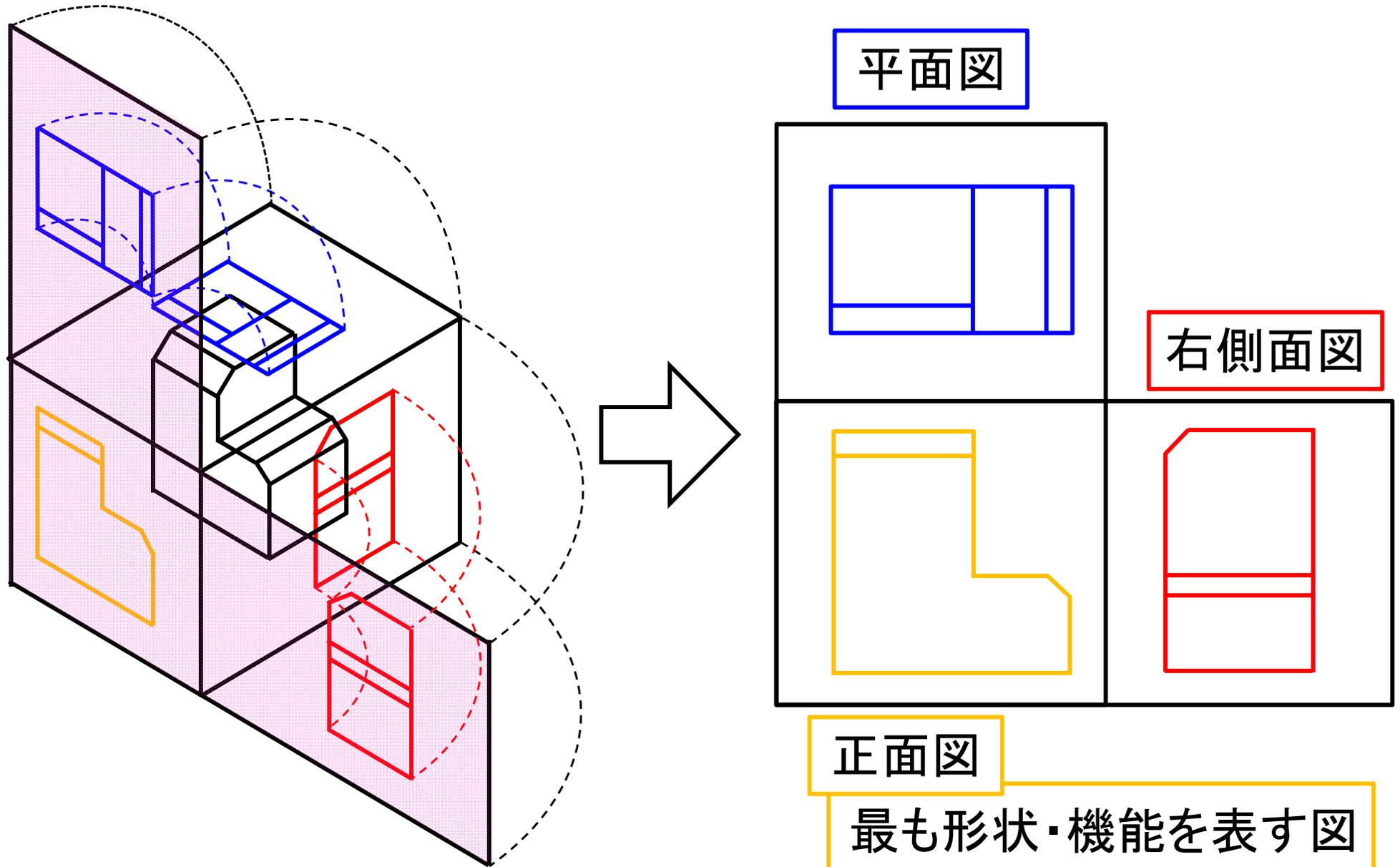
56	ベアリング押エ 3	A2017	6	≠		
品番	品名	材料	個数	重量	工程	備考
	東京工業大学		日付	01/03/01	検	
氏名	市川 和樹	尺度	2:1	投影法		
図名	ベアリング押エ 3 部品図	図番	HPMP1-2-22			

第三角法

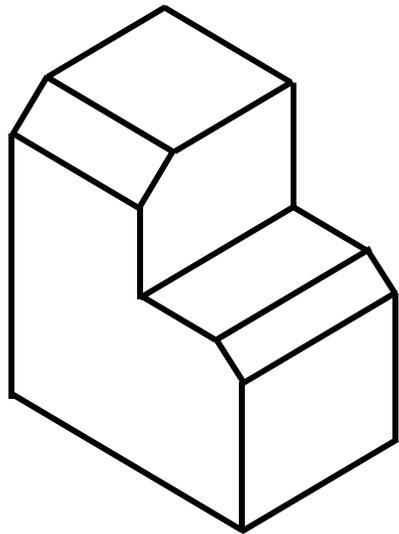
(テキストP.23~25)



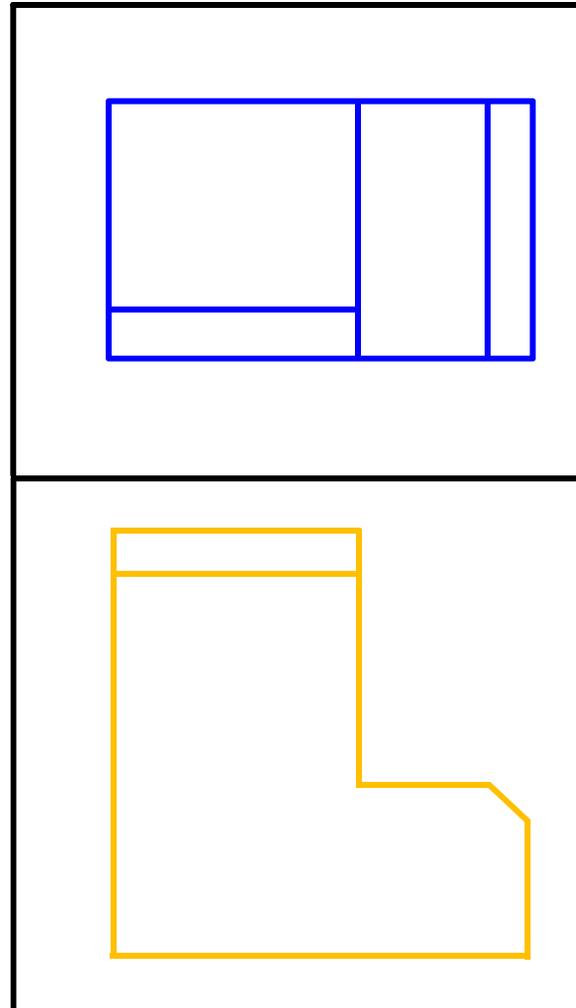
第三角法



第三角法



正面図

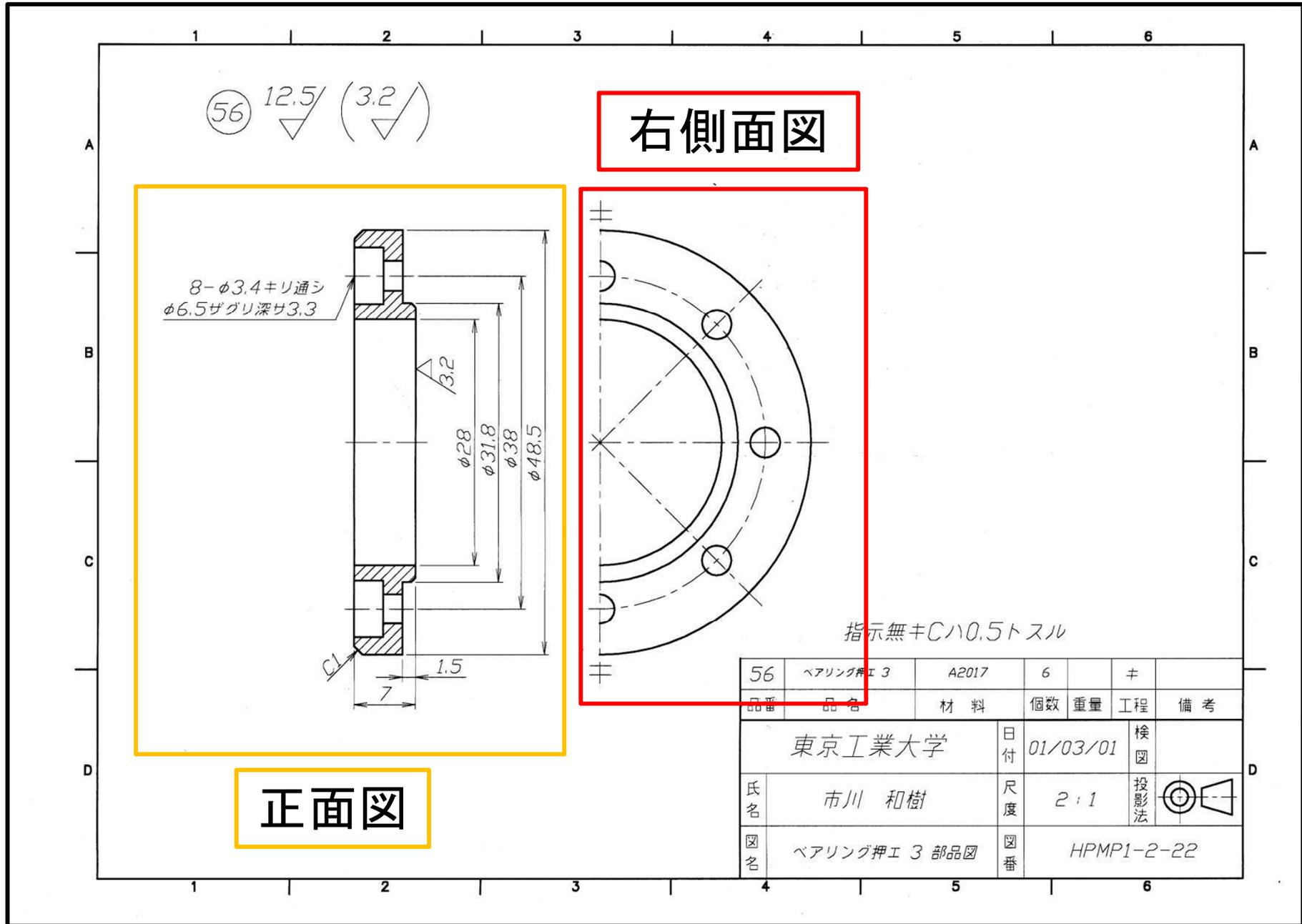


平面図

右側面図

ポイント: 図の数はできるだけ少なく

正面図と側面図



線の種類①

(テキストP.17~19)

表2-3 線の種類による用法(テキストP.19)

用途による名称	線の種類 ⁽³⁾		線の用途
外形線	太い実線		対象物の見える部分の形状を表すのに用いる。
寸法線	細い実線		寸法を記入するのに用いる。
寸法補助線	細い実線		寸法を記入するために図形から引き出すのに用いる。
引出線			記述・記号などを示すために引き出すのに用いる。
回転断面線			図形内にその部分の切り口を90°回転して表すのに用いる。
中心線			図形に中心線を簡略に表すのに用いる。
水準面線 ⁽¹⁾			水面、波面などの位置を表すのに用いる。
かくれ線	細い破線または太い破線		対象物の見えない部分の形状を表すのに用いる。
中心線	細い一点鎖線		a) 図形の中心を表すのに用いる。 b) 中心が移動する中心軌道を表すのに用いる。
基準線			特に位置決定のよりどころであることを明示するのに用いる。
ピッチ線			繰返し図形のピッチをとる基準を表すのに用いる。

線の種類①

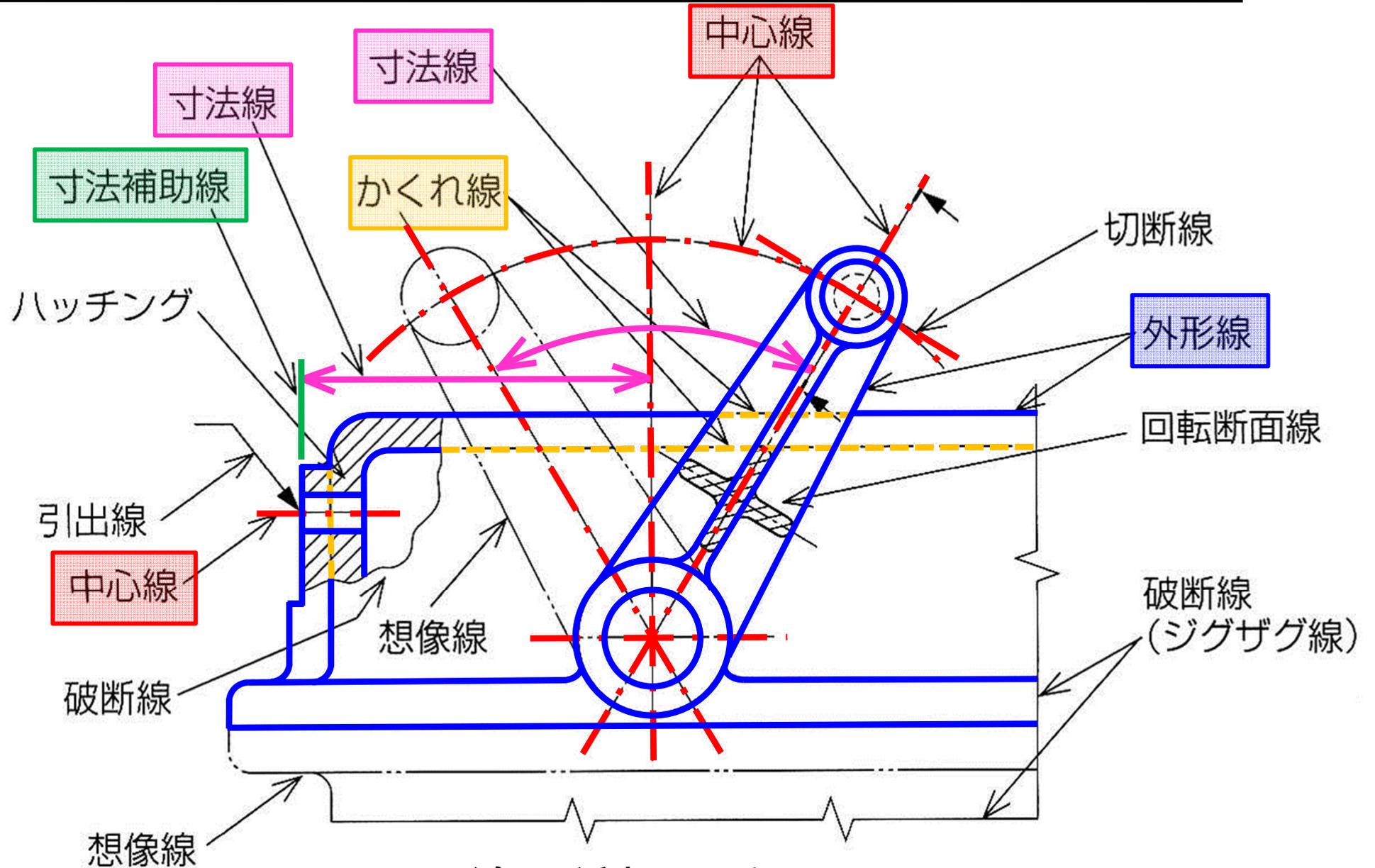
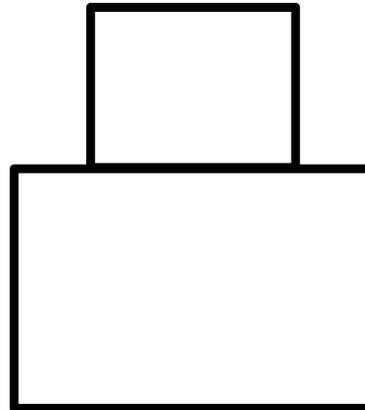
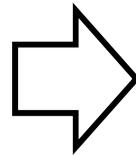
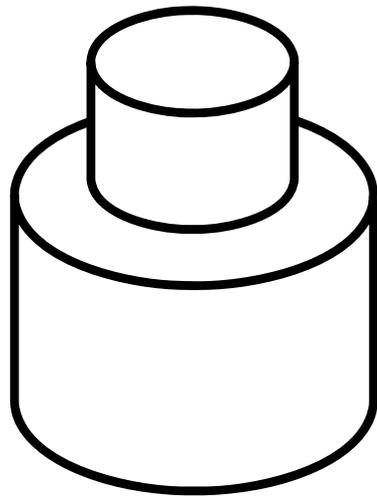


図2-32 線の種類 (テキストP.29)

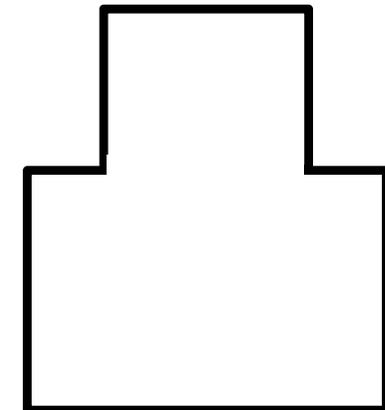
外形線

対象物の見える部分の形状を表す

太い実線 (0.7mm)



○正しい



× 誤り

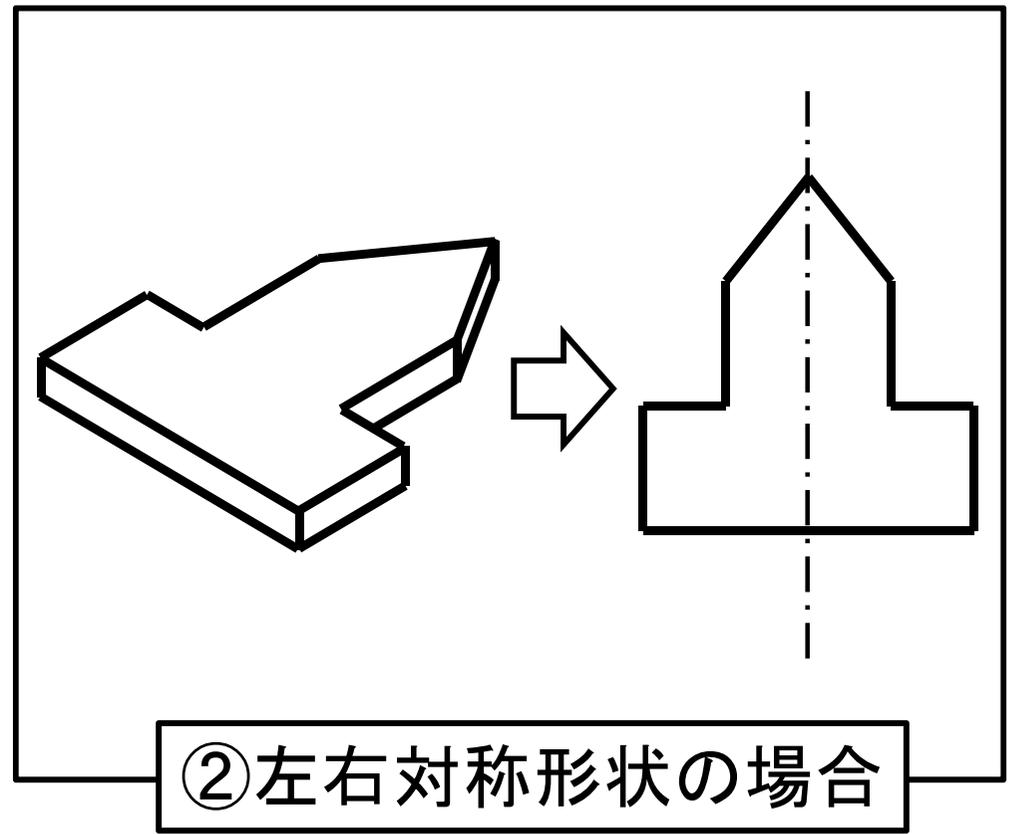
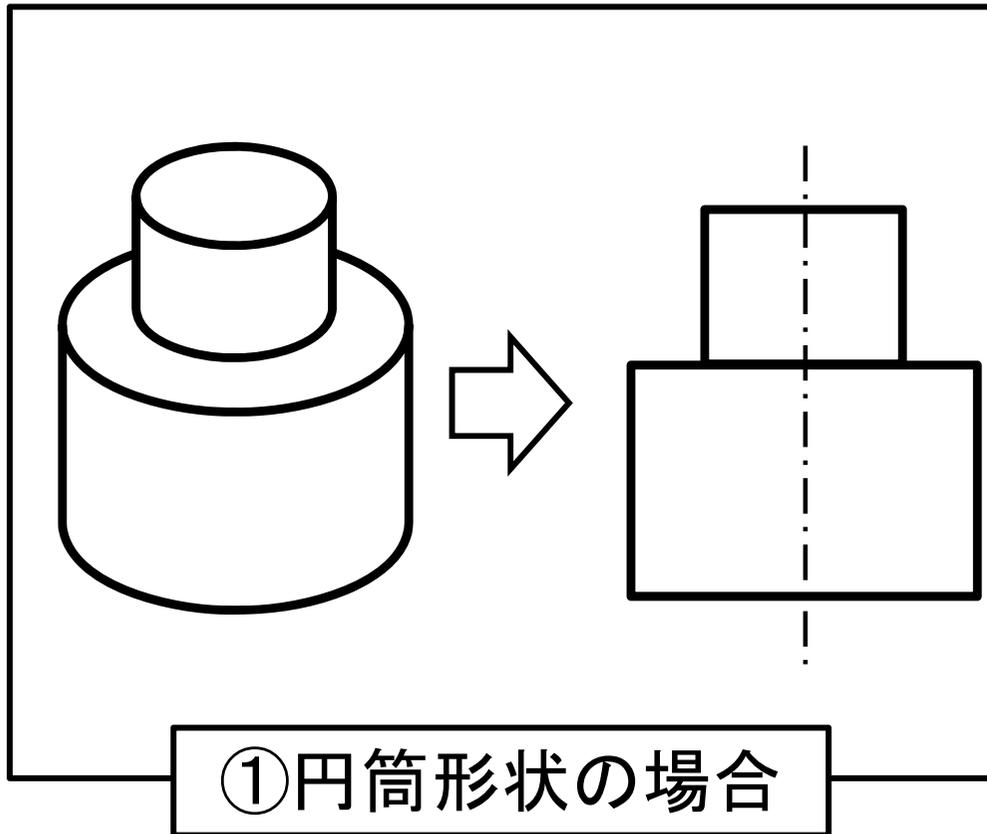
ポイント: 見える線は全て描く

(テキストP.29)

中心線

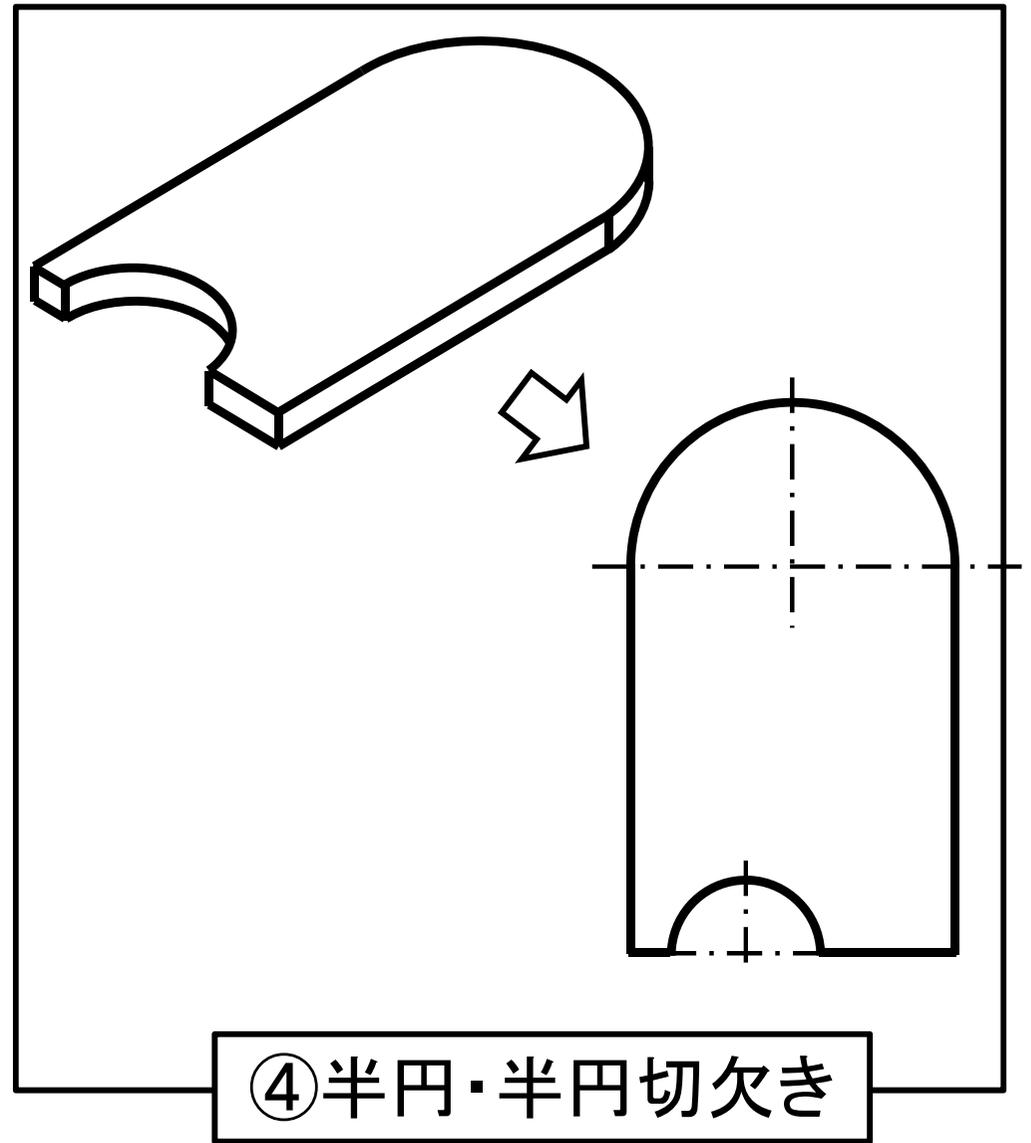
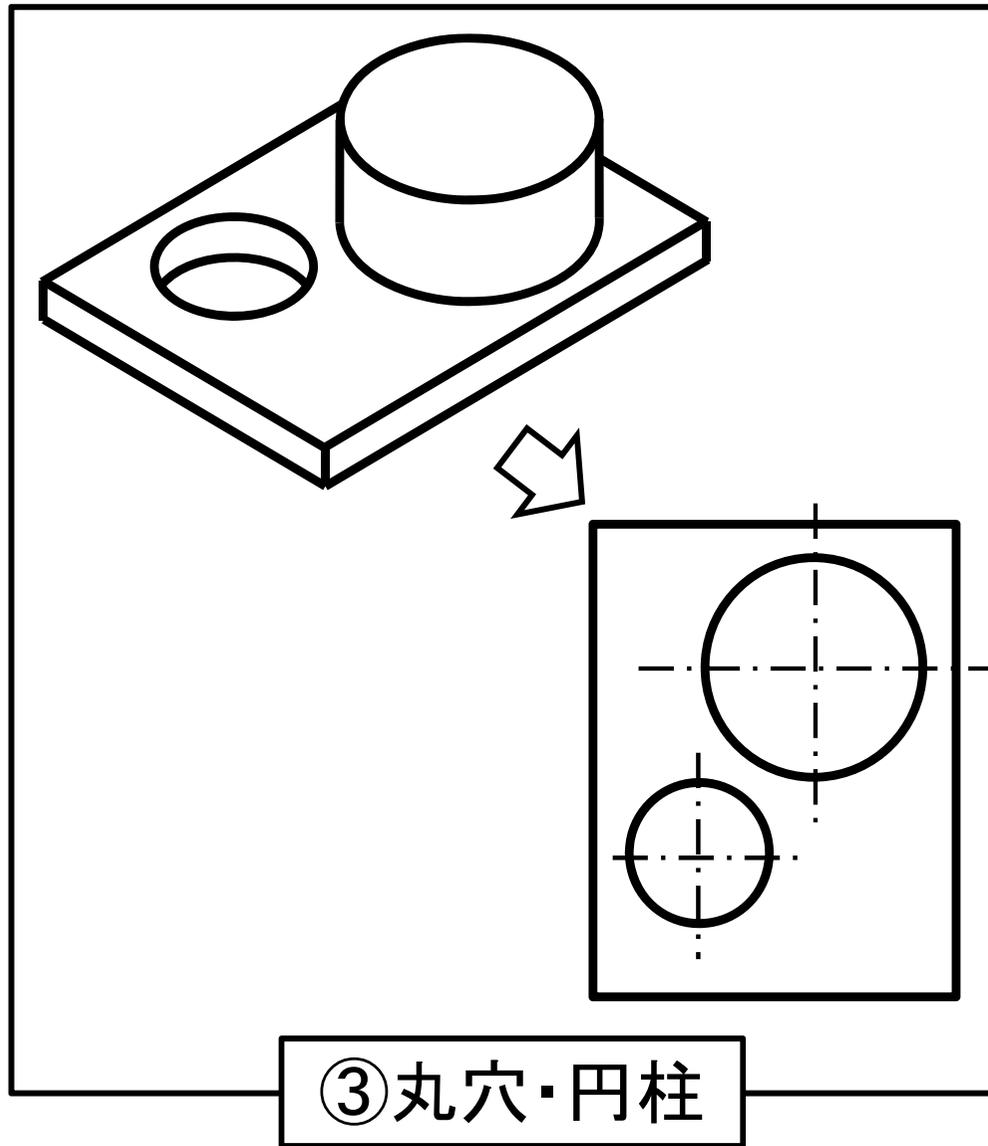
(a) 図形の中心を表す

細い一点鎖線(0.3mm)



(テキストP.29)

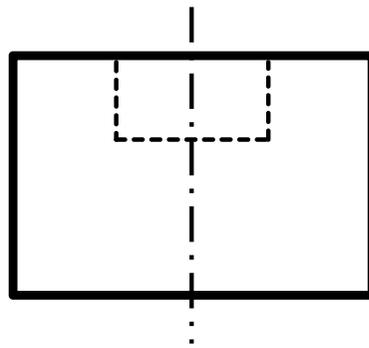
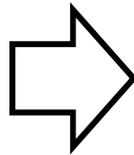
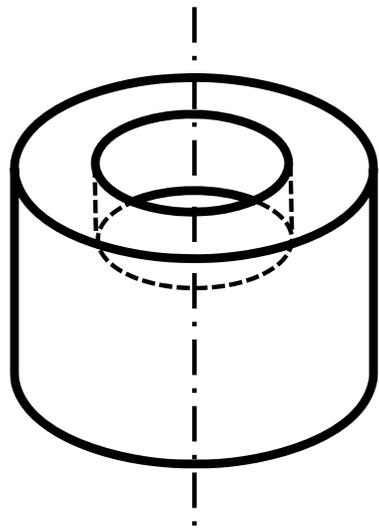
中心線



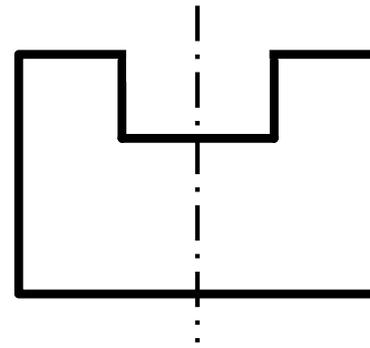
かくれ線

対象物の見えない部分の形状を表す

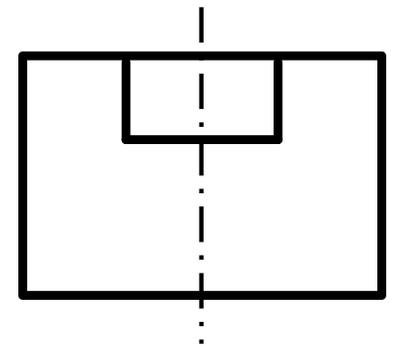
細い波線(0.3mm)



○正しい



×誤り



×誤り

ポイント: かくれ線はできるだけ使わない

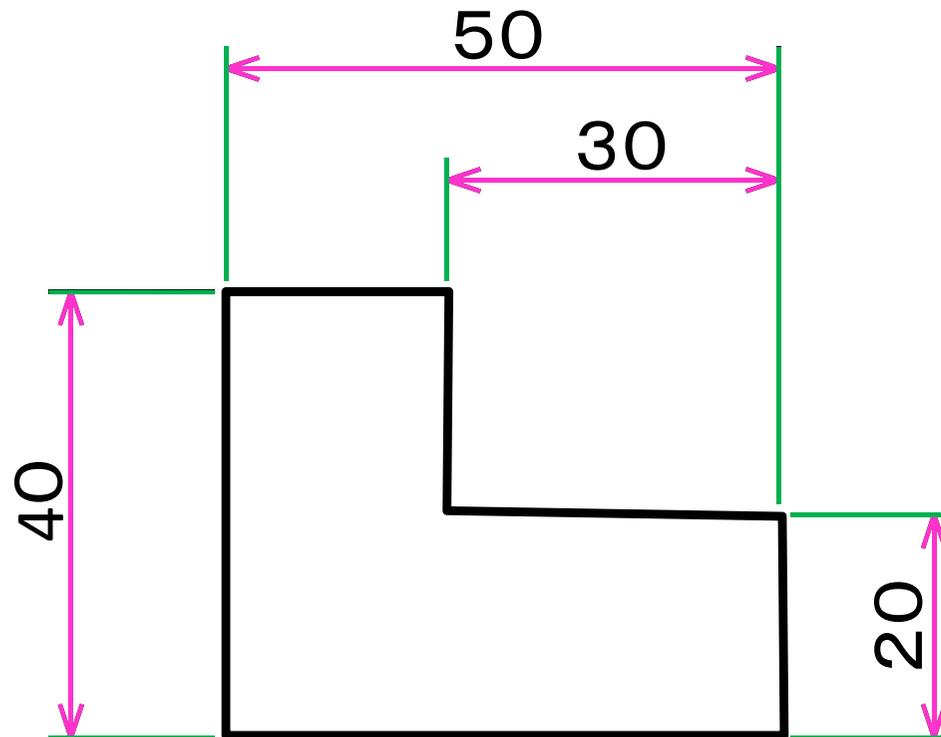
(テキストP.30)

寸法線と寸法補助線

寸法線 : 寸法を記入する

寸法補助線 : 寸法を記入するために図形から引き出す

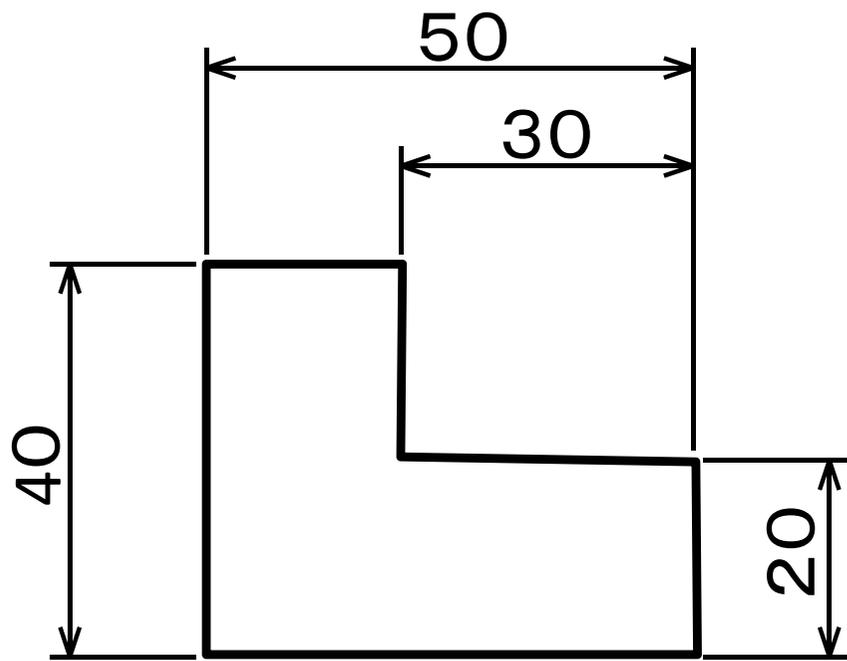
細い実線(0.3mm)



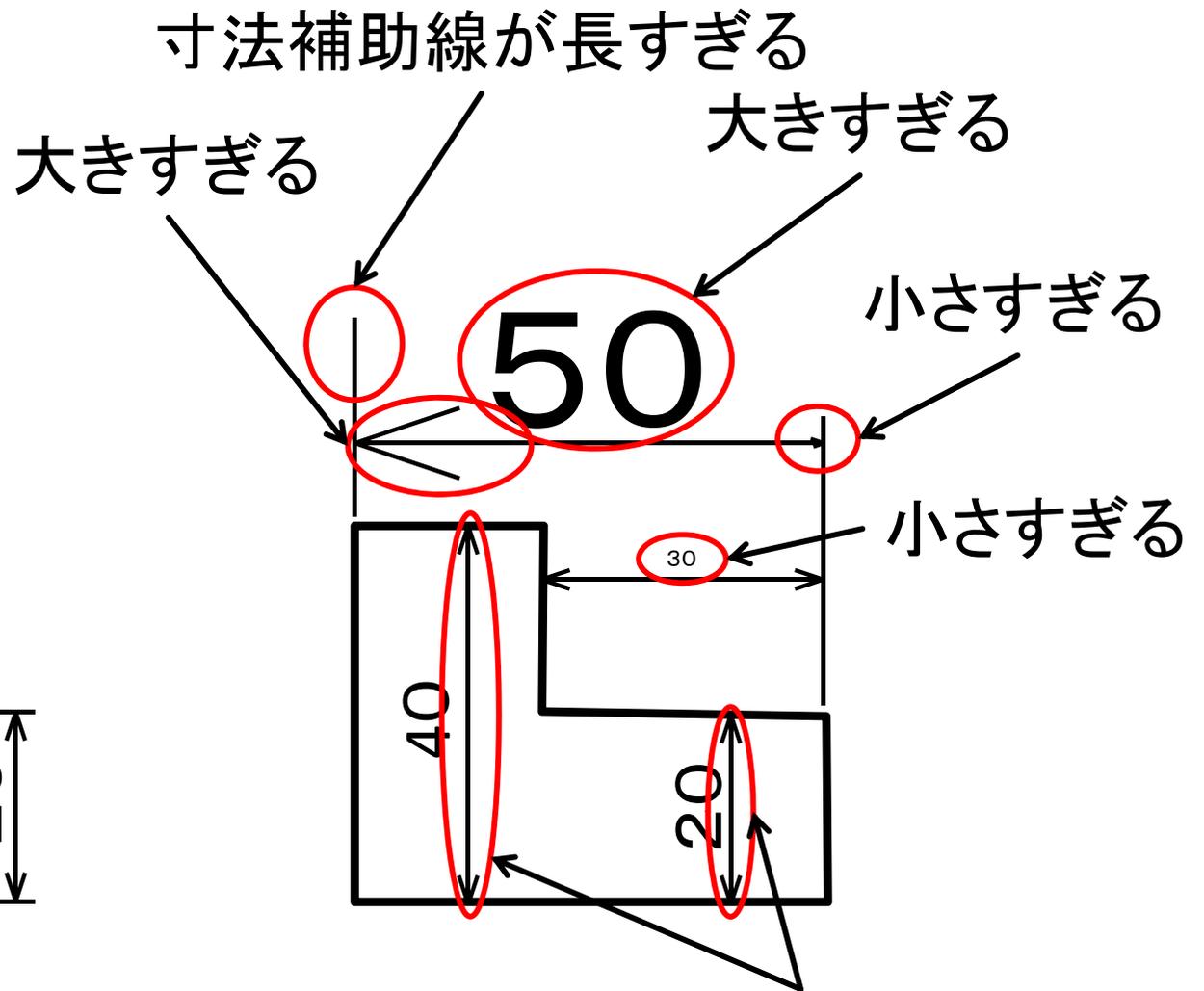
単位はmm(ミリメートル)

(テキストP.30)

寸法線と寸法補助線



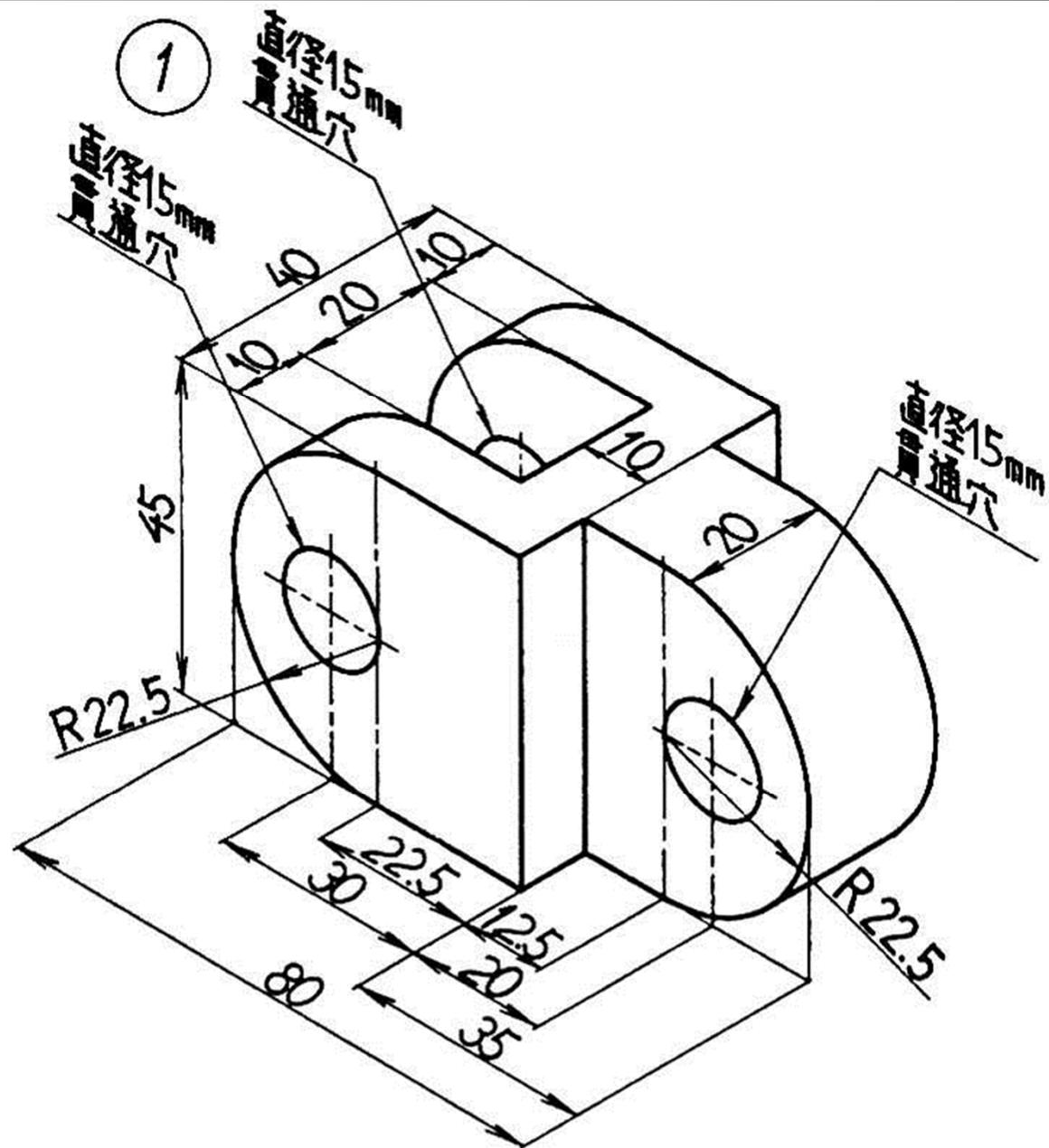
良い例



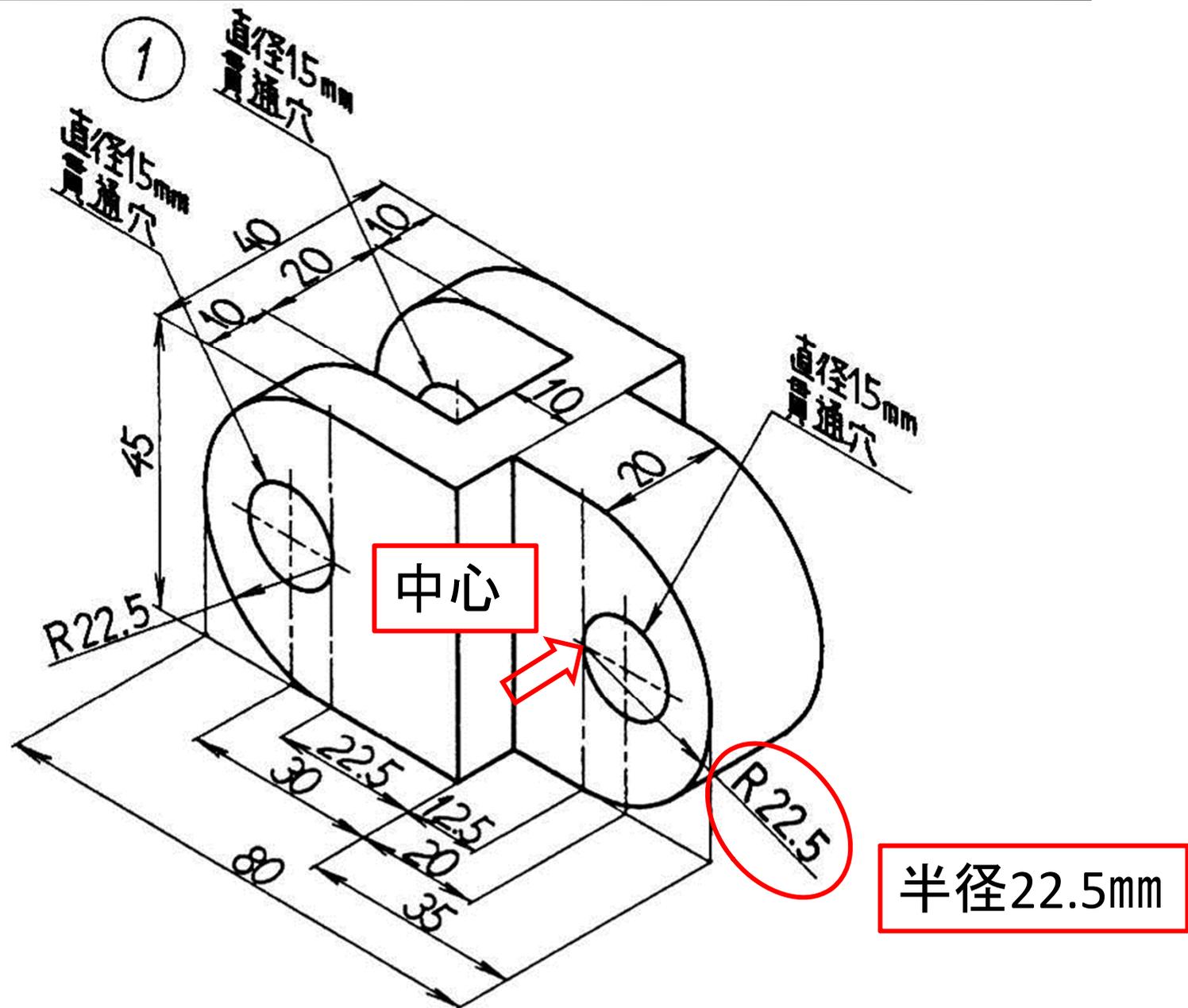
寸法補助線を使っていない

悪い例

演習課題



演習課題



追加演習課題

②

