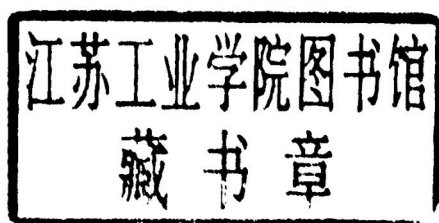


新 編
機 械 設 計 製 圖 法

設計製圖研究會編
張兆豐 譯

臺 隆 書 店

機械設計製圖法



臺 隆 書 店

新編機械設計製圖法

中華民國七十一年三月二十日初版發行

著者 野口尚一 譯者 張兆豐

發行所 臺隆書店 發行人 張宗河 臺北市汀州路75號 郵政劃撥12935號

電話 三三一四八〇七・三一—三九一四・三三一〇七二三號

登記證 行政院新聞局局版臺業字第〇九八三號

版權所有・翻印必究

定價新臺幣300元

編纂機関

責任編集者

野口 尚一 東京大学名誉教授・工学博士
坂本 雅夫 工学院大学教授・工学博士

編集委員・執筆者 (50音順)

阿部 稔 工業技術院機械技術研究所
大柴 文雄 工学院大学教授・工学博士
太田 定治 工学院大学教授
大柳 康 工学院大学助教授
川元 修三 工学院大学教授
坂本 雅夫 工学院大学教授・工学博士
清水 寛一郎 工学院大学助教授
蓮見 善久 工学院大学講師
北郷 薫 東京大学教授・工学博士
増田 泰二 工学院大学教授・工学博士
山内 邦比古 工学院大学教授
山口 章三郎 工学院大学教授・工学博士
横山 倉三 工学院大学助教授

凡 例

1. 原則上，用語按照日本機械學會編輯之機械工學便覽(1968年版)與學術用語集、機械工學篇。
 2. 圖面全部按照新編 JIS 機械製圖 (B 0011—1971)〔中文版，台隆書店〕
 3. 將舊凡例一一核對並去除不必要者，代之以新凡例。
 4. 爲使重力單位明確起見，採用 kgf (重量 Kilogramme)。
-

緒 言

機械設計之目標在於最適合之使用目的。關於最適合於使用目的之意義，最近除在過去所包含之機械能力或經濟性外，對環境之種種影響亦成爲應加以考慮之重要事項。因此當設計機械時，先行考慮應具備之性能或條件，尤其在開始階段必須廣爲搜羅有關範圍適於要求之各種條件，以應需要目標。如經過上述程序求得機械在性能上所構成之條件，則應設法付諸實行，例如計劃或計算各機械元件之形狀或強度等，以達機械設計之目的。

在此情況下，設計者如將所意圖之機械設計內容，形狀、尺寸，以言語或文章來表示，雖不能說不可能，但是陷於迂拙而難以表現，其結果必致曖昧不明詞不達意，甚至難免發生誤解。於是設計者關於機械設計，爲表現其內容，應製作圖面。根據圖面可以明顯確實傳達設計者所計畫之一切有關製作上各種條件。以上所述雖屬設計者之圖面製作目的，但是閱圖者如不能正確理解設計者所設計之圖面，則有負設計人設計之苦心，因此關於所繪圖面不可令人有不同之解釋，如用國家規格，應依共同且一定之規定繪製圖面，其理由即在於此，在工業生產，設計者如不熟悉製作圖面有關之一切規定，豈能達成應負之任務。

設計者在製圖之前，除形狀，尺寸之外，關於材料之處理以及加工方法，亦應作周密之檢討，總之如不經過設計與製圖不可分之兩階段過程，則無從製成完全之圖面。

在工業教育，尤其對直接與生產有關之機械技術人員教育，關於無言說明者之圖面，應重視訓練正確繪製法及識圖能力自不待言。本人有鑒及此本大學機械工程系，深感適於使用目的之教科書之必要性，經各位教授以多年經驗所得及互相協力之下，終得編輯本書提供學生作設計參考之用。至於本書之內容，因直接從事教育之各參加人員根據各專門觀點，對取材之選擇，表現之形式等，經不憚其煩的詳加檢討而編纂，使本書更能適用無疑，本書確信不但能達到所期之目的，且能作設計、製圖之教科書或參考書，倘能貢獻於工業之各方面，則企劃刊行本書之各參加人員，當不勝欣慰也。

野口尚一

目次

1 編 機械製圖法之基礎

1 章 機械製圖法

1.1 關於製圖.....	1	1.10 其他.....	18
1.2 圖面種類及大小.....	2	1.11 尺寸公差之表示.....	18
1.3 投影法.....	2	1.12 表面粗度之表示.....	20
1.4 尺度.....	2	(1) 表面記號.....	20
1.5 線.....	2	(2) 加工記號.....	21
1.6 文字.....	2	(3) 加工記號之註明法.....	21
1.7 圖形表示法.....	4	(4) 註明實例.....	22
1.8 斷面法.....	7	1.13 形狀及位置精度之圖示法.....	23
1.9 尺寸註明法.....	10	(1) 圖示方法.....	23

2 章 機械元件之製圖

2.1 螺旋製圖.....	25	2.3 齒輪製圖.....	34
(1) 螺旋之圖示法.....	25	(1) 齒輪之圖示.....	34
(2) 螺旋之表示法.....	25	(2) 啮合齒輪之簡略圖.....	37
(3) 螺栓螺帽等之簡化圖.....	27	2.4 彈簧製圖.....	39
2.2 熔接記號及鉚接記號.....	28	2.5 滾動軸承製圖.....	43
(1) 熔接種類及記號.....	28	(1) 圖示方法.....	43
(2) 熔接記號之註明方法.....	29	(2) 公稱號碼之註明方法.....	43
(3) 鉚接之記號.....	33		

2 編 機 械 元 件

3 章 螺旋零件及墊圈，銷

3.1 螺旋.....	44	3.2 螺紋之種類.....	45
(1) 螺旋.....	44	(1) 三角螺紋.....	45
(2) 右旋螺紋與左旋螺紋.....	44	(2) 管用螺紋.....	48
(3) 單紋螺紋與多紋螺紋.....	44	(3) 方螺紋，梯形螺紋，鋸齒形螺紋.....	49
(4) 螺旋之圖示法.....	45	(4) 球螺紋.....	49

3.3 螺旋之等級.....	49	(2) 防鬆用特殊螺帽.....	60
3.4 螺旋之表示法.....	50	(3) 由墊圈、銷、機器螺釘之各種方法.....	61
3.5 螺旋零件.....	51	3.8 銷.....	61
(1) 螺栓與螺帽.....	51	3.9 作用於螺旋之磨擦力.....	62
(2) 特殊螺栓與特殊螺帽.....	54	(1) 旋緊扭矩與旋鬆扭矩.....	62
(3) 機器螺釘.....	55	(2) 螺旋之效率.....	63
(4) 固釘螺釘.....	55	3.10 作用於挾緊螺栓之力.....	63
(5) 攻螺絲螺釘.....	55	3.11 螺旋之強度.....	64
(6) 木螺釘.....	59	(1) 陽螺旋之靜抗拉強度.....	64
3.6 墊圈.....	59	(2) 陽螺旋之疲勞強度.....	65
3.7 防鬆螺帽.....	60	(3) 螺帽之長度.....	66
(1) 雙螺帽.....	60	(4) 螺栓頭座面與螺帽座面之寬度.....	67

4 章 鉚釘接頭

4.1 鉚釘接頭與鉚釘.....	68	(3) 合併效率.....	70
(1) 鉚釘接頭之種類.....	68	(4) 鉚釘效率之計算例.....	71
(2) 鉚接與填隙.....	68	4.4 鉚釘接頭之實例.....	71
(3) 鉚釘之種類.....	68	(1) 鉚釘搭接之形式與尺寸實例.....	71
(4) 鉚釘之材質.....	69	(2) 兩面搭板雙行鉚釘對接之形式與尺寸實例.....	72
4.2 鉚釘接頭之強度.....	70	(3) 鍋爐，壓力容器用鉚釘接合各部之尺寸比率.....	72
4.3 鉚釘接頭之效率.....	70		
(1) 板之效率.....	70		
(2) 鉚釘之效率.....	70		

5 章 熔接設計

5.1 遮蔽金屬電弧熔接.....	74	5.5 熔接接合之靜強度.....	77
5.2 熔接接頭之形式.....	74	(1) 對接熔接接合之抗拉強度.....	77
5.3 熔接之方式.....	74	(2) 前面填角熔接接合之靜強度.....	78
(1) 起槽熔接.....	74	(3) 側面填角熔接接合之靜強度.....	79
(2) 填角熔接.....	75	(4) 各種熔接接合靜強度之實用計算公式.....	
(3) 聯珠熔接.....	75	5.6 熔接接合之疲勞強度.....	81
(4) 槽縫熔接.....	75	5.7 許用應力.....	81
(5) 塞孔熔接.....	75	(1) 對於靜負荷之許用應力.....	81
5.4 關於起槽熔接之起構設計.....	75	(2) 對於覆變負荷之許用應力.....	82
(1) 起槽設計之原理.....	75	5.8 在熔接設計上應注意之事項.....	82
(2) 起槽之標準形與用途.....	77	(1) 起槽之設計旨在達到完全之熔接.....	83

- | | |
|--|---------------------------|
| (2) 在設計上應合乎熔接條可作適當而
正確之操作目的..... 83 | (5) 關於管子熔接應注意事項..... 84 |
| (3) 加肋熔接之間隙設計..... 83 | (6) 不等厚待銲件之熔接..... 84 |
| (4) 應避免銲珠帶之集中..... 83 | (7) 待銲件在動負荷下之熔接設計..... 84 |
| | (8) 熔接位置之決定法..... 84 |

6 章 軸，聯結器，鍵

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 6.1 軸..... 85 | (3) 離合器..... 89 |
| (1) 軸徑之計算..... 85 | 6.3 鍵..... 91 |
| 6.2 聯結器..... 86 | (1) 鍵之種類..... 91 |
| (1) 聯結器之種類..... 86 | (2) 鍵之尺寸與強度..... 91 |
| (2) 永留聯結器..... 86 | |

7 章 軸 承

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 7.1 軸承之種類..... 102 | (1) 軸承之種類及特徵..... 108 |
| 7.2 滑動軸承..... 102 | (2) 滾動軸承之公稱號碼..... 110 |
| (1) 軸頸軸承之磨擦..... 102 | (3) 壽命與額定負荷..... 111 |
| (2) 軸頸軸承在設計上應注意之事項..... 104 | (4) 軸承負荷與相當負荷..... 112 |
| (3) 軸頸軸承之構造實例..... 106 | (5) 軸承之配合..... 113 |
| 7.3 滾動軸承..... 108 | |

8 章 撓性傳動裝置

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 8.1 撓性傳統裝置之種類..... 120 | (3) 三角皮帶傳動之設計要領..... 127 |
| 8.2 平帶傳動..... 120 | 8.4 鏈條傳動..... 128 |
| (1) 平帶之種類..... 120 | (1) 鏈條傳動之特徵與種類..... 128 |
| (2) 平帶輪..... 121 | (2) 滾子鏈..... 129 |
| (3) 依平帶傳動之傳遞馬力..... 123 | (3) 滾子鏈最大轉數..... 129 |
| 8.3 三角皮帶傳動..... 125 | (4) 滾子鏈之額定負荷與傳遞馬力..... 132 |
| (1) 三角皮帶與三角皮帶輪..... 125 | (5) 滾子鏈用鏈輪齒形與尺寸..... 132 |
| (2) 三角皮帶之傳遞馬力..... 126 | (6) 無聲鏈條..... 133 |

9 章 齒 輪

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 9.1 齒輪之種類..... 137 | 9.4 正齒輪之要項..... 140 |
| 9.2 齒輪各部之名稱與術語..... 138 | 9.5 正齒輪之齒形曲線..... 140 |
| 9.3 輪齒之大小..... 139 | (1) 擺線..... 140 |

目次

(2) 漸開線.....	141	9.15 斜齒輪.....	150
9.6 正齒輪基準齒形之尺寸比率.....	141	(1) 斜齒輪之構造.....	150
9.7 齒形之干涉.....	141	(2) 直斜齒輪之設計.....	151
9.8 嚙合率.....	142	9.16 螺輪.....	151
9.9 齒面之滑動.....	142	(1) 螺輪之要項.....	151
9.10 移位齒輪.....	143	(2) 螺輪之齒面壓力.....	152
9.11 齒輪之速度比.....	145	(3) 螺輪之效率.....	152
9.12 齒輪各部之尺寸比.....	145	(4) 螺輪之設計.....	153
(1) 輪輻.....	145	9.17 蝸桿與蝸輪.....	154
(2) 輪轂.....	146	(1) 蝸齒輪之要項.....	154
(3) 輪緣.....	146	(2) 蝸齒輪之速比.....	154
(4) 齒面寬.....	146	(3) 作用於蝸桿軸之力.....	154
9.13 正齒輪之強度計算.....	147	(4) 蝸齒輪之效率.....	155
(1) 抗彎強度之設計式.....	147	(5) 自動止動.....	155
(2) 齒面強度之計算式.....	148	(6) 蝸桿, 蝸輪之設計.....	155
9.14 螺旋齒輪.....	148	9.18 塑膠齒輪.....	157
(1) 螺旋齒輪之要項.....	148	(1) 塑膠齒輪之特長.....	157
(2) 標準螺旋齒輪之計算.....	149	(2) 塑膠齒輪設計要點.....	158

10章 管、閥

10.1 管之種類.....	161	(3) 閥桿與手輪.....	170
10.2 管之標準尺寸.....	162	(4) 閥箱.....	170
10.3 管接頭.....	164	(5) 閥本體.....	171
(1) 螺旋形管接頭.....	164	(6) 閥箱之閥蓋.....	171
(2) 凸緣管接頭.....	164	(7) 填料函, 填函蓋, 填料.....	171
(3) 密合墊.....	166	(8) 凸緣球形閥之實例.....	171
(4) 塑膠管接頭.....	168	10.6 配管製圖.....	173
10.4 閥之種類.....	168	(1) 配管.....	173
10.5 球形閥之設計.....	169	(2) 管路圖.....	173
(1) 升程.....	169	(3) 管裝配圖.....	173
(2) 閥座面壓.....	169		

3編 機械設計

11章 機械設計通則

11.1 工程設計的思考方法.....	175	11.2 工程設計的順序及其管理.....	176
---------------------	-----	-----------------------	-----

(1) 工程設計的順序	176	(4) IT 基本公差	188
(2) 工程設計順序的管理原則	178	(5) 孔與軸之種類及其表示法	188
11.3 總合設計的諸局面	179	(6) 配合制度及其表示法	188
(1) 總合設計的推進法	179	11.7 有關於加工方法之事項	193
(2) 總合設計的實施要領	180	(1) 鑄造法	193
11.4 標準數	182	(2) 熔接法	193
11.5 普通尺寸差	184	(3) 機械加工	194
11.6 配合制度	186	11.8 材料表示法及重量估計法	195
(1) 適用範圍	186	(1) 材料表示法	195
(2) 用語	186	(2) 重量估計法	197
(3) 尺寸劃分	188		

12章 絞 車

12.1 齒輪裝置及電動機之所需馬力	199	12.4 棘輪	206
(1) 齒輪裝置	199	12.5 剎車	206
(2) 電動機之動力	199	(1) 帶剎車	206
12.2 鋼絲索	202	(2) 塊狀剎車	207
12.3 索筒	205		

13章 機械壓機之設計

13.1 緒言	211	(3) 連結部	221
(1) 加壓力之決定方法	211	(4) 動力之決定	222
(2) 衝程數之決定方法	212	(5) 飛輪	223
(3) 容許應力之決定方法	212	(6) 離合器	224
13.2 主要部分之設計	213	(7) 剎車	224
(1) 機架	213	(8) 規格	225
(2) 曲柄軸	217		

14章 泵

14.1 泵之設計	226	(5) 動葉輪輪轂直徑之決定	229
(1) 泵形式之決定	226	(6) 動葉輪入口直徑之決定	229
(2) 泵大小，吸入口及流出口內徑之決定	226	(7) 動葉輪輪葉入口直徑之決定	230
(3) 原動機輸出NKW之決定	227	(8) 動葉輪之輪葉入口角之決定	230
(4) 葉輪軸徑之決定	228	(9) 動葉輪輪葉入口寬度之決定	231
		(10) 動葉輪出口直徑之決定	231

(11) 動葉輪之輪葉出口角之決定	232	(18) 擴散噴嘴	234
(12) 動葉輪出口寬度之決定	232	(19) 填函填料	234
(13) 動葉輪輪葉之畫法	232	(20) 動葉輪輪葉板或隱閉板與殼內側之 軸方向間隔	234
(14) 蝸旋殼入口寬度之決定	233	(21) 耐磨環之間隙之決定	235
(15) 關於通過蝸旋殼渦鼻端之圓之直徑 與基礎圓直徑及渦鼻角度	233	(22) 軸推力之均衡法	235
(16) 蝸旋殼開口角之決定	233	(23) 主要材料	236
(17) 蝸旋殼之斷面積	234		

15章 鍋 爐

15.1 通說	240	15.2 陸用蘭卡夏鍋爐	243
(1) 法規之適用	240	(1) 概說	243
(2) 鍋爐之設計條件	241	(2) 主要構造	244
(3) 原材料之尺寸與日本工業規格	241	(3) 性能設計	246
(4) 鍋爐之種類形式適用範圍	242	(4) 強度設計	249
(5) 文獻圖書	243	(5) 設計書之籌劃	267

16章 煤油發動機

16.1 概要	269	16.9 設計例	275
16.2 氣缸	270	(1) 基本設計	275
16.3 氣缸蓋	270	(2) 氣缸	275
16.4 吸入、排氣閥	271	(3) 吸、排氣閥	275
16.5 活塞及活塞銷	271	(4) 活塞	275
16.6 連桿	272	(5) 連桿	275
16.7 曲柄	273	(6) 曲柄	276
16.8 飛輪	274	(7) 飛輪	277

17章 工 具 機

17.1 切削力	278	(3) 海老原式	282
(1) Kronenberg 式	278	17.3 馬力數之決定	282
(2) A. S. M. E. 式	278	17.4 變速排列	283
(3) 海老原式	279	17.5 傳動機構	283
17.2 切削速率	279	17.6 主軸、傳動軸、軸承	283
(1) Kronenberg 式	280	17.7 車床底，滑座及機架	284
(2) A. S. M. E. 式	280	17.8 例題：車床主軸台	284

(1) 設計規格	284	(8) 鋸齒形線圖	288
(2) 設計上所需要之諸條件	284	(9) 三角皮帶及槽輪	288
(3) 切削力	286	(10) 各齒輪軸之設計	288
(4) 切削速率	286	(11) 主軸	289
(5) 馬力之計算	286	(12) 軸承之壽命	292
(6) 動力傳遞機構	286	(13) 結語	293
(7) 齒輪之設計	287		

18章 油壓伺服系統

18.1 油壓伺服系統之設計	295	(2) 最大消費動力之決定	298
18.2 規格	295	18.4 油壓控制元件之特性	299
(1) 目標值	295	(1) 各種油壓控制元件之特性	299
(2) 控制對象	296	(2) 輸出之最大動力	300
18.3 負荷線圖	296	(3) 負荷之匹配	301
(1) 各種負荷曲線	296	18.5 動特性之檢討	301
附 錄	307		
索 引	321		

1 編 機械製圖法之基礎

1 章 機械製圖法

1.1 關於製圖

機械製圖根據設計者之計畫、意圖，使第三者閱讀其圖面，而理解正確之尺寸、材質、製造加工法之概略，加工程序，數量，使用法概略或性能等各事項。為此當繪製圖面時，關於所有記載事項非根據基本製圖法規定之 JIS 8302 (製圖通則) 及 JIS B 0001 (機械製圖) 不可。又其他關於製圖時所需要之主要機械元件或材質等事項，應參照 1.1 表之各種規格。在國際上以使用 ISO 規格為宜。

1.1 表 在製圖上應參照之 JIS 規格實例

關於機械元件之規格	螺旋製圖	JIS B 0002
	齒輪製圖	JIS B 0003
	彈簧製圖	JIS B 0004
	滾動軸承製圖	JIS B 0005
關於用語·記號·尺寸公差等之規格	製圖用語	JIS Z 8114
	尺寸公差及配合	JIS B 0401
	表面粗度	JIS B 0601
	表面起伏	JIS B 0610
	熔接記號 加工法記號	JIS Z 3021 JIS B 0122
關於材質記號之規格	鐵	JIS G
	鋼 非鐵金屬	JIS H

1.2 表 圖面之種類

分類之方法	圖面之種類	說明
依用途分類之例	計畫圖	用於計畫之圖
	製作圖	用於製作之圖
	訂購圖	附於訂購單之圖
	認可圖	獲得訂購主以及其他關係方面所認可之圖
	估價圖	附於估價單向主顧所提出之圖
	說明圖	用於說明之圖
依圖面內容分類之例	裝配圖	表示整體裝配之圖
	部分裝配圖	表示部分裝配之圖
	零件圖	表示零件之詳細圖
	詳細圖	表示輪船、建築等之詳細圖
	工程圖	表示製造工程進行狀態之中製作圖及製造程序系統圖
	連接圖	連接電路系統之表示圖
	線路圖	表示電線之線路分配圖
	管路圖	表示水管或其他管路系統之圖
	系統圖	表示管路系統之圖
	基礎圖	表示基礎構造之圖
	按裝圖	表示按裝鍋爐、機械等之圖
	佈置圖	表示有關多數機械按裝位置之圖
	裝置圖	表示裝置之圖
	外形圖	表示機械外形之圖
骨架圖	表示機械、建築物骨架結構之圖	
曲面線圖	表示船殼、汽車車身等複雜曲線之圖	

1.2 圖面種類及大小

圖面由於用途及內容，可分類為如 1.2 所示。成品尺寸係 JIS D 0138 (紙張成品尺寸) 之 A0~A5 所規格。使用時一般縱向為左右。

1.3 表 圖面大小

單位 mm

大	小	A0	A1	A2	A3	A4	A5
縱	× 橫	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210
邊	緣	未具裝訂邊緣時10以上，備具裝訂邊緣時25以上。			未具裝訂邊緣時5以上，備具裝訂邊緣時25以上。		

1.3 投 影 法

投影法雖有第三角法及第一角法，但是 JIS 規定使用第三角法。(必要時不妨使用第一角法，但是需要併記其局部投影之方向)。

1.4 尺 度

製圖之尺度有全尺，放尺，縮尺之分，由於機械製圖之尺度如 1.4 表所示。

但是帶 () 者應儘可避免選擇。

尺度之註明，應在圖面之標題欄內所定位置，但是在同一圖面內註明不同之尺度時，按照其必要可註明於圖之傍。又圖形如不按比例繪圖，可能有引起誤會之虞時，應註明「此圖非按比例尺」之字句或在尺寸數字之下畫粗實線而表示之。

1.4 表 尺 度

全尺	$\frac{1}{1}$
放尺	$\frac{2}{1}$, $\frac{5}{1}$, $\frac{10}{1}$, $\frac{20}{1}$, $\frac{50}{1}$, $(\frac{100}{1})$
縮尺	$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2.5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $(\frac{1}{8})$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$, $(\frac{1}{25})$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$, $(\frac{1}{250})$, $(\frac{1}{500})$

1.5 線




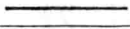


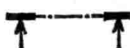



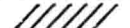

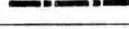
線之種類依其形狀有實線，斷線，一點聯線，二點聯線之四種。線之粗細有 0.8~0.4 mm 之粗線，0.3 mm 以下之細線及不粗不細之中間線之三種。

在同一圖面內，線之形狀及粗細除維持調和之美外，粗細之間應具顯然之區別。線之用法如 1.5 表及 1.1 圖所示。

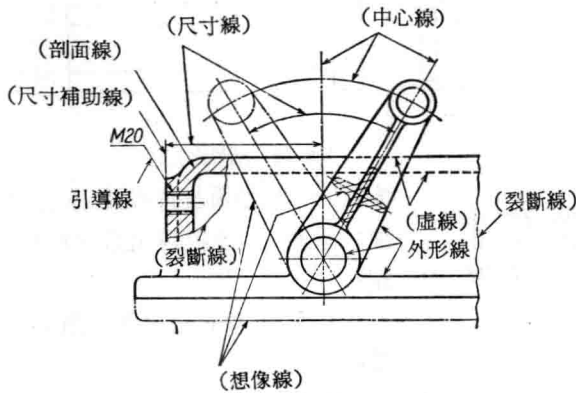
1.6 文 字

漢字以楷書為原則，專門名詞之假名應以片假名為原則，關於羅馬字及阿拉伯數字

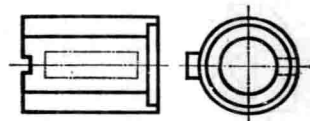
1.5 表 線 之 用 法

依用途之名稱	線 之 種 類	用 途	例圖
外 形 線	粗實線	 • 表示物件之所見部分之形狀線。	1.1圖
虛 線	中度粗度之斷線 (1)	 • 表示物件之所不能見部分之形狀線。	
中 心 線	細線之一點聯線或細實線	  • 表示圖形中心之線。	
尺 寸 線 尺 寸 補 助 線	細實線	 • 為註明尺寸而用之線。	
引 導 線	細實線	 • 為指示所用之線。	
切 斷 線	畫以細線之一點聯線，但是其兩端及彎曲部等重要部分應以粗線表示之。(2) 又由於切斷線之兩端應畫箭頭表示投影方向。(3)	 • 描繪斷面時，表示其切斷位置之線。	1.28圖 1.29圖
裂 斷 線	細實線 (不規則實線)	 • 表示物件之一部所裂斷之線或表示載除部分之線。	1.1圖
想 象 線	細實線之一點聯線。(4)	 • 表示位置在所圖示斷面之近邊部分之線。 • 為參考之必要上所表示鄰接部分之線。 • 表示加工前或加工後形狀之線。 • 將移動部分，於移動後之場所表示之線。 • 表示工具，工模位置之線以資參考。 • 表示反覆之線。 • 於圖形內將其部分之斷面形狀旋轉90°所表示之線。	1.2圖 1.1圖 1.3圖 1.1圖 1.1圖
節 線	細線之一點聯線	 • 註明於齒輪或鏈輪等輪齒部之節圓或節線。	1.34圖
剖 面 線	細實線	 • 用以表示剖面所用之線。	1.1圖
用 途 特 殊 之 線	細實線	 • 外形線及虛線之延長線。 • 表示平面之線。	1.70圖 1.3圖
	粗線之一點聯線。	 • 表示施以特殊加工部分之線。	1.26圖

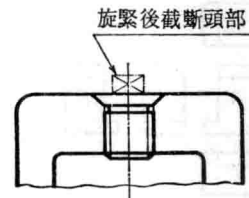
註：(1)亦可用粗斷線。(2)屬於切斷線且明顯時，其兩端及主要部分不必以粗線表示之。(3)以箭頭不需要表示投影方向時，不妨予以省略。(4)亦可用細線之二點聯線。



1.1圖 線之用法(1)



1.2圖 線之用法(2)



1.3圖 線之用法(3)

之字體，應書如 1.4 圖所示，文章則以自左向右橫寫為原則。（按照需要如分段書寫則

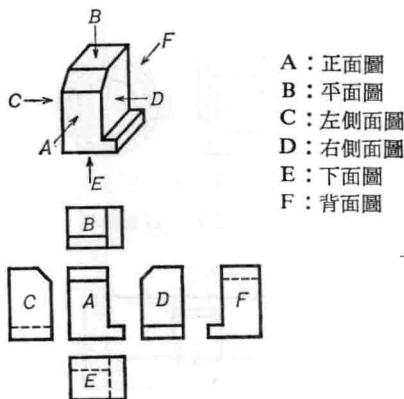
6.3 mm	矢 視 斷 面 齒 座 金 基 準
5 mm	ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ
4 mm	サ シ ス セ ソ タ チ ツ テ ト
5 mm	あ い う え お か き く け こ
4 mm	さ し す せ そ た ち つ て と
8 mm	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
6.3 mm	A B C D E F G H I J
5 mm	K L M N O P Q R S T
4 mm	U V W X Y Z
3.2 mm	a b c d e f g h i j

1.4 圖 文字、數字之形式與大小

令人一目了然)。文字大小（高度）以 10, 8, 6.3, 5.4, 3.2 及 2.5mm 為原則，但是對於羅馬字及阿剌伯數字却用 2mm 之字體。

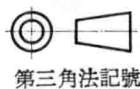
1.7 圖形表示法

圖面應將最能表現物體之形狀或機能之表面選擇為正面圖，如有必要另加左、右側



1.5 圖 三角法圖形之佈置與記號

- A：正面圖
- B：平面圖
- C：左側面圖
- D：右側面圖
- E：下面圖
- F：背面圖



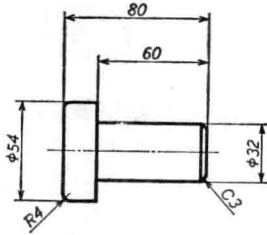
1.6 圖 圖形之方向

面圖，平面圖及背面圖，上述之補助性之圖，應限制至最小限度（1.6 圖）。

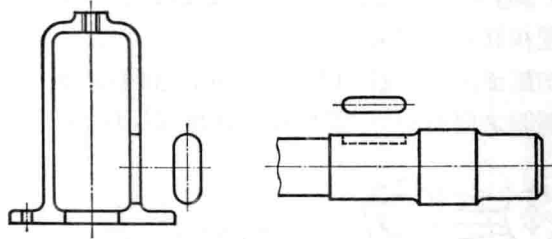
1.5 圖係依三角圖形所表示之佈置與記號。

製作圖則應以描繪與加工狀態同之方向圖表示之。（1.6 圖）。如以正

面圖可表示圖形者，原則上再不描繪其他具有補助性之圖（1.7 圖）。局部投影圖如複雜，則僅描繪其必要之部分而利了解（1.8 圖，1.9 圖）。

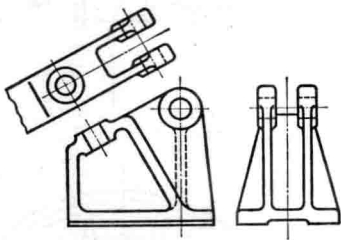


1.7 圖 簡單之圖形

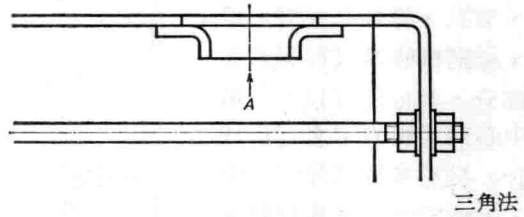
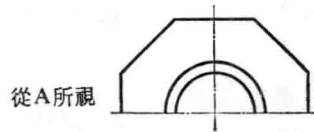


1.8 圖 局部投影圖

補助投影圖是圖示物體斜面之實際形狀時，在相對於斜面位置，描繪必要部分之投影圖即可，如無法在相對於斜面位置描繪時，應加以註明其理由（1.9, 10, 11 圖）。

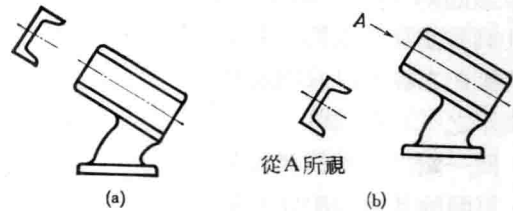


1.9 圖 補助投影圖(1)



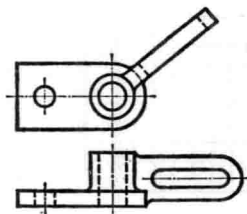
1.10 圖 補助投影圖(2)

旋轉圖示法用於自輪轂伸出具有角度之臂時，將臂旋轉至水平或垂直中心線上而表示其實長之方法（1.12 圖）。展開圖在板金加工件，為方便取料或加工而需要表示展開形狀時所用。在此場合於圖之傍邊應註明「展開圖」（1.13 圖。）

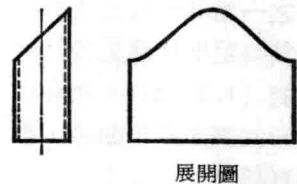


1.11 圖 補助投影圖(3)

兩面相交處帶圓角時，其畫法如 1.14 圖所示。又虛線在不妨害理解之範圍內應予以省略，除如無虛線，則難以比較對照之機械製圖（1.16 圖）外，令人了



1.12 圖 旋轉圖示法



1.13 圖 展開圖示法