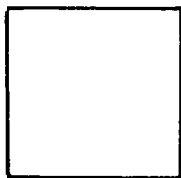


機械設計製圖要覽

大西 清 著 張兆豐 主編
臺隆書店編譯委員會 編譯

臺隆書店



機械設計製圖要覽

中華民國七十二年四月廿日 5 版發行

著 者：大西 清

編譯者：台隆書店編譯委員會

主 編：張 兆 豐

出版者：台隆書店 台北市衡陽路75號 電話：331-4807

登記證：行政院新聞局局版台業字第0983號

發行人：張宗河 郵政劃撥帳戶12935號

印刷者：永美美術印刷廠 台北市大埔街48巷9號

有版權・不得翻印

定價新台幣250元

序

曩曾著作『依據 J I S 之標準製圖法』之大西 清君，今再撰本書公諸於世。

此種優良要覽之書籍，不但對設計者・製圖者，而且對現場技術人員以及學生等亦莫不渴望早日出版。但此舉談何容易，因其乃至難之作業也。

凡『機械設計製圖要覽』應該具備，以國家所訂規格為基礎並顧及設計・製圖之基本理論，與說明實用上・經驗上之必要事項，而且易於應用之各種條件。

此次大西 清君所著之本書，包括所有必要的日本工業規格(JIS)，又參考海外各種主要資料並搜羅豐富之插圖及實例，且對於理論與經驗亦作適當之統一性分類，其利用價值之大誠屬不可勝言。同時本書不但限於設計・製圖之分野，且將設計者・製圖者及現場技術人員不可或缺之實際工作知識亦一併記載，實為難能可貴之佳作。

際此本書行將發刊，本人不但敬佩大西 清君不斷之鑽研，且敢向讀者諸賢推薦此書以供工作上之參考。故聊綴數言以為之序。

1955年 5月

工學博士 津村 利光

改訂序言

光陰似箭，本書之刊行遠在十四年前之1955年。

幸而始終謬承諸賢之支持，使本書發行達四十版之多，且不論全國任何角落均得讀者之愛護，誠出乎著者意料之外，不勝愧感之至。

每遇重版雖儘量依照讀者所指正之錯誤，及本人所發現之瑕疵而予以更正，但一旦付梓後格局既定則無法作大幅度之改訂，每於翻閱本書之時彌增疚歉。

此次幸蒙出版公司之鼎力協助，從新重作全頁之改編，並詳細再度研討本書之內容，藉以淘汰舊項目增補日新月異之新項目，一舉而作大幅度之改訂以了多年之宿願，尚乞海內賢達作更進一步之愛護。

自初版刊行以來對於各位愛護本書及不吝賜教之讀者謹表謝忱。

1969年2月

大西 清

初版序言

在我所著『依據 J I S 之標準製圖法』之後，即聽到多數讀者之要求，務必及時出版以設計・製圖為整體化之實用手冊。

因此本書之出版可以說是由各位讀者不斷之要求與鼓勵的成果。

在工業上其全部之生產工程，莫不要經過製圖過程，同時製圖也不能否認以設計為基礎之事實。如無設計則一方面製圖不能成立而另一方面不經過製圖之設計，亦無從發揮其真價值。

我曾在著『依據 J I S 之標準製圖法』的書上，強調製圖非依據日本工業規格 (J I S) 不可，同樣的在設計上亦不可忽視日本工業規格之規定，否則一切陷於紙上談兵終無助於實際之生產而歸於畫餅。此事顯然證明在設計及製圖之關聯上，如不經過日本工業規格之媒介則絕不能發揮其能力。本書本於以上觀點，務使設計・製圖打成一片乃出版此實用手冊以求完善。

我在本書特別留意設計・製圖之關聯，儘量避免贅述無謂之理論，却以許多實際舉例為基礎並選擇少說明，多列舉圖表以利理解為宗旨，凡有關機械所必要的 J I S 規格及重要資料，莫不網羅而加以說明，其目的是使設計者・製圖者・現場工作人員・學生等均可簡便利用。

關於基礎事項，增補過去被忽視的工作上的必要知識，而充實其內容。惟自顧駘材難副雅望尚乞讀者諸君賜予指正。

本書之出版自當得力於恩師津村利光先生之指導與鼓勵，茲對於供給本書編纂所需要之內外各種文獻及著作之著者，暨對於始終鼎力協助之理工學社社長中川乃信氏以及編輯部之各位同仁謹此一併鳴謝。

1955年5月

大西 清

主 要 参 考 文 献 (国内文献は五十音順) (外国文献はアルファベット順)

- | | | | | | |
|-------------|---|-----------------------------|---------------|---|-------------|
| 相 口 孝 生 | : | 工作機械と工具 | ク ロ ッ ヤ 著 | : | 電弧溶接法 |
| 青 木 保 | : | 精密機械設計学 | 鳥 居 光 太 郎 訳 | : | |
| 浅 川 権 八 | : | 新編機械の素 | 工業調査協会編 | : | 機械設計資料 |
| A・P・アッシャー著 | : | 機械発明史 | 小 栗 富 士 雄 | : | 機械設計図表便覧 |
| 宮 城 喜 馬 平 訳 | : | | 小 林 政 一 他 | : | 建築技術事典 |
| 飯 高 一 郎 | : | 金属と合金 | 後 藤 正 治 | : | 合金学 |
| 池 谷 武 雄 他 | : | 原動機 | 斎 藤 大 吉 | : | 金属材料及其加工法 |
| 石 田 四 郎 他 | : | 機械材料 | 斎 藤 哲 夫 | : | 機械の溶接並に其設計 |
| 磯 江 道 夫 | : | 球軸受・ころ軸受 | 佐々木外喜雄 | : | 軸受 |
| 糸 藤 義 人 | : | 機械設計製図 | 重 松 光 夫 | : | ラッピング工作法 |
| 岩 田 有 共 | : | 車輛ばね | 芝 亀 吉 | : | 単位の話 |
| 上 田 輝 雄 | : | 工業管理総論 | 清 水 篤 麿 | : | 材料力学 |
| 内 丸 最 一 郎 | : | 圧縮機及び送風機 | 東 海 林 由 吉 | : | 工具とジグ |
| 海老原敬吉 | : | 精密測定用機械器具 | シュレジンガー著 | : | 工作機械 |
| エルンストミュラ著 | : | 水圧鍛造プレス及圧水装置 | 森 佐 一 郎 他 訳 | : | |
| 山 田 嘉 久 訳 | : | 構造及設計 | 城 谷 正 | : | 機械設計製図 |
| 大 久 保 正 夫 | : | 機械部分の設計 | 新機械工学便覧編 | : | 新機械工学便覧 |
| 桶 谷 繁 雄 | : | 金属材料簡易識別法 | 編集委員会 | : | |
| 大 越 昭 他 | : | 機械加工性 | 杉 村 伊 兵 衛 | : | 機械設計学 |
| 大 西 清 | : | JISにもとづく標準製図法 | 菅 原 晋 雄 | : | 工業熱力学 |
| 大 西 清 | : | 機械工作図の読み方と書き方 | 鈴 木 徳 藏 | : | 機械設計学 |
| 大 西 清 | : | 生産設計のための機械材料便覧 | 鈴 木 益 | : | 機械設計 |
| 大 西 清 | : | “製図の変遷”設計製図 Vol. 3, No. 8~9 | 清 家 正 | : | 機械製図学 |
| 大 西 清 | : | 機械の設計法 | 精密機械学会 | : | 精密工作便覧 |
| 大 西 久 治 | : | 板金板取り展開図集 | ゼ リ ン 著 | : | 板金の絞り作業 |
| 岡 田 実 | : | 溶接工学 | 横 平 義 胤 訳 | : | |
| 小 川 義 朗 | : | 機械設計法 | ダイヤモンド社編 | : | 工作機械 |
| 小 野 鑑 正 | : | 材料力学 | 高 橋 安 人 | : | 自動制御 |
| 科学測器学会 | : | 科学測器便覧 | 田 中 重 芳 他 | : | 工作機械 |
| 川 下 研 介 | : | 工業熱力学 | 谷 口 修 | : | 機械力学 |
| 川 田 正 秋 | : | 機械要素設計 | 谷 山 巖 | : | 木型及び鋳型 |
| 海輪利正・磯部正英 | : | 治具設計図集 | 津 枝 正 介 | : | 機械力学 |
| 岸 井 堯 | : | 嵌合規格調査資料 | 土 屋 寿 | : | 機械設計活用表 |
| 木 村 秀 政 | : | 最近の航空機 | 坪 井 道 三 | : | 機械設計 |
| 国 行 一 郎 | : | 機械設計及び計算 | 津 村 利 光 他 | : | 機械製作 |
| 介 西 正 嗣 | : | 極限設計法 | デインネビーヤ著 | : | 孔明け仕事 |
| クラッベ他著 | : | プレス仕事 | 石 森 秋 好 訳 | : | |
| 海輪利正他訳 | : | | 電気学会編 | : | 電気工学ポケットブック |
| クレケラー著 | : | 潤滑油・切削油・熱処理油 | 東 北 大 学 編 | : | 鉄鋼頭微組織 |
| 鷲 塚 俊 夫 | : | | 金属材料研究所編 | : | 鉄鋼頭微組織 |
| | | | 特殊鋼倶楽部訳 | : | SAE 鉄鋼便覧 |
| | | | 土木工学実用便覧編集委員会 | : | 土木工学実用便覧 |

内 藤 邦 策 : 精密機器設計・
 中 田 孝 : 転位歯車
 中 村 行 三 : 機械力学
 成 瀬 政 男 : 歯車
 二 反 田 孝 : 機械製図及び設計
 日本機械学会 : 機械設計(上・下巻)
 日本機械学会 : 機械工学便覧
 日本規格協会 : JIS 金属・寸法・成分表(鉄鋼及び非鉄)
 日本工業調査会審議 : 日本工業規格(JIS)
 日本鉄鋼協会編 : 鋼の熱処理作業基準
 丹 羽 重 光 : 機構学
 野 口 尚 一 : 機構学
 野 口 尚 一 : 工業力学
 橋 本 宇 一 : 精密機械器具用材料(上・下巻)
 服 部 宗 三 : ばね
 馬 場 秋 次 郎編 : 機械工学必携
 林 桂 一 : 数値計算
 平 山 嵩 他 : 図学
 藤 井 義 信 : 機械製図
 藤 野 篤 之 : 歯車の理論と実際
 富士ゼロックス(株) : マイクロ写真用製図法
 フランク リーゲル著
 安藤恒夫・前川正男訳 : 工作機械計算ハンドブック
 ヘルバース著
 田 中 実 訳 : 鋼の焼入と焼戻
 ヘルマンハウター著
 森 川・相 良 共 訳 : ホブ切り法
 本 間 旭 也 : 機械据付法
 益 田 森 治 : 塑性加工
 三 島 徳 七 : 金属材料及び其熱処理
 三 龍 秀 松 : 限界ゲージ方式及び工具
 水 村 善 太 郎 他 : ジグ及び取付具
 文 部 省 : 學術用語集機械工学編
 山 口 文 之 助 : 潤滑剤及び潤滑法
 山 田 良 之 助 : 材料試験法
 山 内 弘 : 機械工作法
 八幡製鉄株式会社 : 製品カタログ
 湯 浅 亀 吉 : 材料力学
 吉 沢 武 男 : 機械要素
 リ リ ー 著
 小 林・伊 藤 共 訳 : 人類と機械の歴史
 レーヴェル著
 石 森 他 訳 : 木型製作法
 Abbot : Machine Drawing and Design

ASA : American Standard Drawings and Drafting Room Practice
 Bevard & Waters : Machine Design
 B. S. : Engineering Drawing Practice
 Brahdy : Blue Print Reading
 Buckingham : Manual of Gear Design
 Colvin and Haas : Jig and Fixtures
 DIN : Deutsche Industrie Normen
 Faires : Design of Machine Elements
 French, T. E. : A Manual of Engineering Drawing for Student and Draftman
 Gates, P. : Jigs, Tools and Fixtures
 Gempe, E. : Elemente des Vorrichtungsbaues
 General Motors Co. : Engineering Standards
 Grant, H. E. : Engineering Drawing
 Hoelscher, R. P. : The Teaching of Mechanical Drawing
 Herd : Die casting
 Hesse, H. C. : Engineering Tools and Processes
 Hinman, C. W. : Practical Designs for Drilling and Milling Tools
 Jones, D. F. : Mechanical Drawing
 Kent, R. T. : Kents Mechanical Engineer's Hand Book
 Kent William : Mechanical Engineers Hand-book Design-shop Practice
 Keuffel & Esser Co. : Drafting and Reproduction
 Lewtwiler : Machine Design
 Luzader, W. J. : Fundamental of Engineering Drawing
 Norman : Principle of Machine Design
 Piwowarski : Allgemeine Metallkunde
 Reginald Trautschold, M. E. : Standard Gear Book
 Sachs, G. : Praktische Metallkunde
 Schneider, W. : Technisches Zeichnen
 Spooner : Machine Design, Construction & Drawing
 Svensen, C. L. : Essential of Drafting
 VSM : Norman Des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller

例 言

1. 本書廣汎收集有關機械設計・製圖・製作之 J I S 規格，且關於工業各部門亦作適當之解說。
2. 根據 J I S 金屬表收錄主要金屬材料及重量表。
3. 對一般機械工學基礎理論作平易之圖解及說明。
4. 在多量生產方式上所必要之工模・夾具・壓機等之設計及製圖亦有記載。
5. 除排列豐富之圖表外，兼述理論上之設計數值之求法及經驗上之設計數值，以資實務上之參考。
6. 特介紹日本及海外各國之最新工具機，並述及關於工作上之各種知識及應注意事項。
7. 參照日本全國主要工廠・學校當事者之意見或日本與海外各國之主要文獻・規格，以期內容之充實。
8. 關於學術用語均照教育部公佈國立編譯館所編訂，至於未曾公佈者採用廣為一般所使用之用語。
9. 各種用語之英文，為簡化文體幾不記載於本文中，另編索引而集中於此。
10. 本文中以下各簡寫之意義為 J E S = 日本標準規格，臨 J E S = 臨時標準規格，新 J E S 或 J E S 金屬 = 日本規格，J I S = 日本工業規格，其他亦附記最近歐美各國之各種規格以作參考。
11. 本文中有“以上”，“以下”，“逾”，“未滿”之用語，而其正確意義根據 J I S Z 8301 (規格票之式樣)規定如下。
 - (1) 以上……包含“以上”文字前之數值，而表示較該數值為大。
〔例〕 10 以上……表示包含 10 及較 10 為大之數值。
 - (2) 以下……包含“以下”文字前之數值，而表示較該數值為小。
〔例〕 5 以下……表示包含 5 及較 5 為小之數值。
 - (3) 逾……不包含“逾”文字前之數值，而表示較該數值為大。
〔例〕 逾 10……不包含 10，而表示較 10 為大。
 - (4) 未滿……不包含“逾”文字前之數值，而表示較該數值為小。
〔例〕 5 未滿……不包含 5，而表示較 5 為小。
12. 本書中所記載之各種圖・表，莫不採用最新之式樣及規格。

目 次

1章 諸單位

- 1 · 1 單位制…………… 1 - 3
- 1 · 2 國際單位制(SI)…………… 1 - 3
- 1 · 3 國際單位制(SI)及其使用方法…………… 1 - 4

2章 數 學

- 2 · 1 代數…………… 2 - 3
- 2 · 2 三角函數…………… 2 - 3
- 2 · 3 平面曲線…………… 2 - 5
- 2 · 4 計算尺及計算法…………… 2 - 7
- 2 · 5 電子計算機…………… 2 - 9

3章 力 學

- 3 · 1 運動與靜止…………… 3 - 3
- 3 · 2 力…………… 3 - 3
- 3 · 3 向量與無向量…………… 3 - 3
- 3 · 4 力之合成與分解…………… 3 - 3
 - 1. 作用於1點之2力之合成…………… 3 - 3
 - 2. 作用於1點之多力之合成…………… 3 - 3
 - 3. 作用於物體2點之2力之合成…………… 3 - 3
 - 4. 平行於同方向之2力之合成…………… 3 - 3
 - 5. 方向相反而平行2力之合成…………… 3 - 4
 - 6. 力偶…………… 3 - 4
- 3 · 5 力之平衡與拉密(Lamy)之定理…………… 3 - 4
- 3 · 6 質點與變位…………… 3 - 4
- 3 · 7 速度與加速度…………… 3 - 4
 - 1. 等速度運動…………… 3 - 4
 - 2. 直線等加速度運動…………… 3 - 4
 - 3. 自由落體運動…………… 3 - 4
 - 4. 角速度與角加速度…………… 3 - 5
- 3 · 8 慣性…………… 3 - 5
- 3 · 9 重力與重心…………… 3 - 5
- 3 · 10 質量與重量…………… 3 - 5
- 3 · 11 動量與衝力…………… 3 - 5
 - 1. 衝力…………… 3 - 6
 - 2. 碰撞…………… 3 - 6
- 3 · 12 向心力與離心力…………… 3 - 6
- 3 · 13 功與能…………… 3 - 6
 - 1. 功率…………… 3 - 6
 - 2. 位能…………… 3 - 6
 - 3. 動能…………… 3 - 6

- 3 · 14 剛體之平衡與運動…………… 3 - 7
 - 1. 力矩…………… 3 - 7
 - 2. 力偶與扭矩…………… 3 - 7
- 3 · 15 迴轉體與慣性矩…………… 3 - 7
- 3 · 16 作用於構造物之力…………… 3 - 7
 - 1. 作用於桁架之力…………… 3 - 7
 - 2. 共面不共施力點之諸力之合成…………… 3 - 8
 - 3. 共面不共施力點之平行3力之合成…………… 3 - 8
 - 4. 作用於梁之反力…………… 3 - 8
 - 5. 作用於鐵塔、房屋等之力…………… 3 - 8
- 3 · 17 磨擦力…………… 3 - 8
- 3 · 18 磨擦係數與磨擦角…………… 3 - 9
- 3 · 19 滑動磨擦與滾動磨擦…………… 3 - 9

4章 材料力學

- 4 · 1 應力…………… 4 - 3
- 4 · 2 簡單應力…………… 4 - 3
 - 1. 拉應力與壓縮應力…………… 4 - 3
 - 2. 剪應力…………… 4 - 3
 - 3. 應變…………… 4 - 3
 - 4. 彈性與彈性限界…………… 4 - 3
 - 5. 縱向彈性係數與橫向彈性係數…………… 4 - 4
 - 6. 材料之極限強度、容許應力、安全因數…………… 4 - 4
 - 7. 蒲松氏比…………… 4 - 4
- 4 · 3 梁…………… 4 - 5
- 4 · 4 作用於梁之力與梁之強度…………… 4 - 5
 - 1. 反力…………… 4 - 5
 - 2. 剪力…………… 4 - 5
 - 3. 彎曲力矩…………… 4 - 6
 - 4. 抗彎應力…………… 4 - 7
 - 5. 梁剖面形之選擇…………… 4 - 7
 - 6. 懸臂梁之強度…………… 4 - 7
 - 7. 兩端支座梁之強度…………… 4 - 7
 - 8. 兩個以上負荷作用於梁時…………… 4 - 7
 - 9. 梁之最大負荷之計算法…………… 4 - 9
 - 10. 等強度梁(其一)…………… 4 - 10
 - 11. 等強度梁(其二)…………… 4 - 10
- 4 · 5 扭轉…………… 4 - 10
- 4 · 6 受扭轉與彎矩之軸…………… 4 - 11
- 4 · 7 傳動軸…………… 4 - 11
- 4 · 8 受外壓之薄壁圓筒…………… 4 - 12
- 4 · 9 受內壓之薄壁圓筒…………… 4 - 12

4 · 10 受內壓之薄壁球·····	4 - 12
4 · 11 旋轉圓輪·····	4 - 12
4 · 12 以圓周支承之受勻佈負荷圓板·····	4 - 13
4 · 13 以圓周固定之受勻佈負荷圓板·····	4 - 13
4 · 14 支承外周，於同心圓上受勻佈負荷之圓板·····	4 - 13
4 · 15 於固定周圍之同心圓上受勻佈負荷之圓板·····	4 - 13
4 · 16 彈簧·····	4 - 13
4 · 17 短柱·····	4 - 15
4 · 18 長柱·····	4 - 15

5章 工程材料

5 · 1 金屬材料·····	5 - 3
1. 關於金屬材料·····	5 - 3
2. 金屬之平衡圖·····	5 - 3
3. 鋼之狀態·····	5 - 4
4. 鋼之熱處理·····	5 - 5
(1) 正常化·····	5 - 5
(2) 軋化·····	5 - 5
(3) 淬火·····	5 - 6
(4) 回火·····	5 - 6
(5) 沃斯回火·····	5 - 6
(6) 麻淬火·····	5 - 7
(7) 加工硬化之防止·····	5 - 7
(8) 鋼之表面硬化法·····	5 - 8
5. 材質之識別法·····	5 - 9
6. 金屬材料試驗·····	5 - 12
(1) 拉伸試桿·····	5 - 12
(2) 衝擊試桿·····	5 - 14
(3) 抗彎試桿·····	5 - 15
7. 金屬材料試驗方法·····	5 - 15
(1) 拉伸試驗(抗拉試驗)·····	5 - 15
(2) 衝擊試驗·····	5 - 16
(3) 硬度試驗·····	5 - 16
(4) 彎曲試驗·····	5 - 18
(5) 愛里乞申(Erichsen)試驗·····	5 - 18
8. 其他之材料試驗·····	5 - 19
(1) 潛變試驗·····	5 - 19
(2) 放射線透視試驗·····	5 - 19
(3) 螢光浸透探傷試驗·····	5 - 19
(4) 超音波探傷試驗·····	5 - 19
9. 規定於 JIS 之各種金屬材料·····	5 - 19
(1) 金屬符號之表示法·····	5 - 19
(2) 主要元素符號·····	5 - 21
(3) 關於 JIS 材料表之注意事項·····	5 - 21
10. 鐵及鋼·····	5 - 22

(1) 化學成分·機械性質·····	5 - 22
(2) 形狀·尺寸及重量·····	5 - 36
11. 非鐵金屬·····	5 - 47
(1) 種類·化學成分及機械性質·····	5 - 47
(2) 形狀·尺寸及重量·····	5 - 62
5 · 2 非金屬材料·····	5 - 71
1. 木材·····	5 - 71
2. 混凝土·····	5 - 72
3. 皮·····	5 - 73
4. 橡膠·····	5 - 73
5. 合成樹脂·····	5 - 74
6. 膠木·····	5 - 74
7. 塗料·····	5 - 74

6章 機械設計製圖人員在工作上所必要之知識

6 · 1 機械設計製作程序·····	6 - 3
6 · 2 鑄造·····	6 - 3
1. 木模型·鑄模及鑄造·····	6 - 3
(1) 整體型·····	6 - 3
(2) 部分型·····	6 - 4
(3) 旋刮模·····	6 - 4
(4) 骨架木模型·····	6 - 4
(5) 心型木模型·····	6 - 4
(6) 平刮模·····	6 - 5
2. 收縮裕度與鑄造尺(或收縮尺)·····	6 - 5
3. 拔模推拔·····	6 - 5
4. 切削裕度·····	6 - 6
5. 木模型用木材與金屬模及鑄件重量·····	6 - 6
6. 鑄件在製作上應注意之事項·····	6 - 7
6 · 3 鍛造·····	6 - 8
1. 機械鍛造·····	6 - 8
2. 軋軋·····	6 - 9
3. 抽製(拉製)·····	6 - 10
4. 擠製·····	6 - 10
5. 鍛接·····	6 - 11
6. 製管·····	6 - 11
6 · 4 板金工作·····	6 - 11
1. 板金壓製工作·····	6 - 11
2. 關於壓製加工應注意之事項·····	6 - 13
6 · 5 機械加工與手工完製·····	6 - 15
1. 工具機之種類與加工部分·····	6 - 15
(1) 車床加工·····	6 - 15
(2) 鑽孔(搪孔作業)·····	6 - 17
(3) 銑削加工·····	9 - 19
(4) 平面加工·····	6 - 21
(5) 切齒加工·····	6 - 22
(6) 搪孔加工·····	6 - 23

(7) 拉孔	6-24
(8) 研磨·搪磨及超級磨光	6-24
(9) 輪磨	6-25
(10) 螺紋滾製	6-25
2. 手工光製	6-28
3. 關於切削光製應注意之事項	6-29
(1) 切削光製裕度	6-29
(2) 離隙	6-29
(3) 鑽孔	6-29
(4) 加工次數及加工面積之減少	6-30
4. 加工方法之符號	6-30

7章 幾何畫法

7.1 平面幾何畫法	7-3
1. 等分直線或圓弧之方法	7-3
2. 在已知直線上之定點作垂直線之方法	7-3
3. 自過直線外之定點作一直線垂直於該 已知直線之方法	7-3
4. 過直線之一端作垂直線之方法	7-3
5. 4之另一方法	7-3
6. 定角之二等分法	7-3
7. 定角之三等分法	7-3
8. 直角之三等分法	7-3
9. 過定點與定直線作平行線之方法	7-4
10. 9之另一方法	7-4
11. 在已知距離畫一線平行於另一線之方法	7-4
12. 11之另一方法	7-4
13. 定直線之等分法	7-4
14. 13之另一方法	7-4
15. 圓心之求法	7-4
16. 通過兩定點, 以已知之半徑畫圓之方法	7-4
17. 通過三定點可作一圓之方法	7-4
18. 使切於定直線, 且通過定點以已知之 半徑作一圓之方法	7-5
19. 畫一圓切於直線上定點, 又過直線外 之定點之方法	7-5
20. 畫已知半徑之圓弧切於相交於直角之 已知兩直線之方法	7-5
21. 畫一圓弧切於二不平行之直線之方法	7-5
22. 以已知半徑, 畫一圓弧切於定直線及 定圓弧之方法	7-5
23. 畫半徑為 R 之一圓弧切於兩已知圓之 方法	7-5
24. 畫一反曲線與兩已知直線相切, 並與 一割線切於定點 P 之方法	7-5
25. 求已知圓弧之近似直線長度之方法	7-6
26. 求於已知圓弧上, 取相等於定直線長	

度(近似值)之方法	7-6
-----------	-----

27. 定圓內作內接正五角形之方法	7-6
28. 已知對邊距離作正六角形之方法	7-6
29. 已知一邊之長作正多角形之方法	7-6
30. 近似橢圓之畫法	7-6
31. 拋物線之畫法	7-6
32. 等邊雙曲線之畫法	7-6
33. 擺線	7-7
34. 漸伸線	7-7
7.2 投影畫法	7-7
1. 正投影畫法	7-7
(1) 正視畫法	7-7
(2) 等角畫法及不等角畫法	7-7
2. 斜投影畫法及透視畫法	7-7
3. 正面圖·平面圖·側面圖	7-8
4. 線及面之投影	7-8
5. 立體之投影	7-8
6. 立體之剖面	7-9
7. 相貫體之投影	7-9
8. 立體之展開圖	7-9
9. 凸輪之線圖與畫法	7-11
10. 凸輪線圖及凸輪之畫法	7-11

8章 機械設計

8.1 螺旋	8-3
1. 螺旋	8-3
2. 陽螺旋與陰螺旋	8-3
3. 螺旋之用途	8-4
(1) 用於緊合	8-4
(2) 用於調節	8-4
(3) 用於運動或傳送動力	8-4
4. 螺紋之種類及其特長	8-4
(1) 三角螺紋	8-4
(2) 方螺紋	8-4
(3) 梯形螺紋	8-4
(4) 鋸齒形螺紋	8-5
(5) 圓螺紋	8-5
(6) 管子用螺紋	8-5
5. 螺旋零件	8-24
(1) 螺栓·螺帽	8-24
(2) 貫穿螺栓	8-38
(3) 螺絲	8-38
(4) 地腳螺栓	8-38
(5) 環首螺栓	8-39
(6) 螺撐	8-41
(7) 特殊形狀之螺栓	8-41
(8) 遭受剪力時之螺栓	8-41

(9) 木螺釘.....	8-42	1. 銷之種類.....	8-76
(10) 螺帽之種類.....	8-42	2. 銷之強度.....	8-76
(11) 六角螺栓.....	8-49	8·5 軸.....	8-80
(12) 扳手之種類.....	8-50	1. 軸之種類.....	8-80
(i) 普通扳手.....	8-50	2. 軸之計算.....	8-83
(ii) 套筒扳手.....	8-50	(1) 受彎曲矩作用之軸.....	8-83
(iii) 螺絲用扳手.....	8-50	(2) 受扭矩作用之軸.....	8-83
(iv) 螺絲起子.....	8-50	(3) 同時受扭矩與彎曲矩之軸.....	8-84
(v) 圓形螺帽用扳手.....	8-52	(4) 鍵槽之影響.....	8-85
(13) 墊圈.....	8-53	3. 軸承間距離.....	8-85
(14) 鎖緊裝置.....	8-55	4. 工廠用傳動軸之轉數.....	8-85
(i) 使用螺帽者.....	8-55	5. 曲柄軸.....	8-85
(ii) 貫穿銷之方法.....	8-56	6. 軸之臨界轉數.....	8-86
(iii) 使用機器螺釘之方法.....	8-56	8·6 軸承.....	8-87
(iv) 加特殊墊圈之方法.....	8-56	1. 軸承之種類.....	8-87
(v) 其他之方法.....	8-58	(1) 滑動軸承.....	8-87
6 6. 螺旋直徑之計算.....	8-58	(i) 徑向軸承.....	8-87
(1) 限遭受拉力時.....	8-58	(ii) 止推軸承.....	8-87
(2) 遭受拉力與扭矩時.....	8-59	(2) 滾動軸承.....	8-87
(3) 螺紋之數.....	8-59	2. 軸承之尺寸計算.....	8-87
(4) 固定用·防漏用螺栓.....	8-59	(1) 徑向軸承.....	8-87
8·2 埃.....	8-62	(2) 止推軸承.....	8-87
1. 鍵之種類.....	8-62	(3) 軸承長度(l)與直徑(d)之關係.....	8-87
(1) 埋頭鍵.....	8-62	(4) 考慮熱關係之 l 之長度.....	8-89
(2) 平行鍵.....	8-62	3. 滑動軸承.....	8-89
(3) 鞍形鍵.....	8-62	(1) 滑動軸承之種類.....	8-89
(4) 方鍵.....	8-62	(2) 軸承之強度.....	8-90
(5) 圓鍵.....	8-62	(3) 軸承金屬.....	8-91
(6) 切線鍵.....	8-66	(i) 軸承金屬之材料.....	8-91
(7) 阿爾伐鍵.....	8-66	(a) 使用鑄鐵時.....	8-91
(8) 半圓鍵 (Woodruff key).....	8-73	(b) 使用青銅時.....	8-91
(9) 活鍵 (Feather key).....	8-73	(c) 使用白金時.....	8-91
(10) 錐形鍵.....	8-73	(ii) 軸承金屬之形狀.....	8-91
(11) 栓槽軸 (Spline shaft).....	8-73	(iii) 軸承金屬之油槽.....	8-92
(12) 鋸齒栓槽 (Serration).....	8-73	(4) 對磨損之調整.....	8-94
2. 鍵之計算.....	8-73	(5) 給油法.....	8-95
(1) 鍵之選用.....	8-73	(i) 滴下式給油.....	8-95
(2) 鍵(埋頭鍵或打入鍵)之強度.....	8-73	(ii) 油圈式給油.....	8-96
8·3 栓及栓接頭與關節接合.....	8-74	(iii) 壓力式給油.....	8-97
1. 栓.....	8-74	(iv) 潤滑油.....	8-98
2. 栓接頭.....	8-75	(6) 軸承之散熱量.....	8-99
3. 關節接合.....	8-75	(7) 軸承用軸台.....	8-101
4. 栓之計算.....	8-75	4. 止推軸承.....	8-104
(1) 栓之傾斜角.....	8-75	(1) 立式軸承(樞軸承).....	8-104
(2) 栓接頭之強度.....	8-76	(2) 密契爾軸承.....	8-104
(3) 栓之大小.....	8-76	5. 套環軸承.....	8-105
8·4 銷.....		6. 滾動軸承.....	8-105

(1) 滾動軸承之種類	8-5	(iii) 彈簧之計算	8-156
(2) 滾動軸承之主要尺寸	8-106	8·8 鉚釘及鉚接	8-157
(i) 直徑系列	8-107	1. 鉚釘之形狀	8-157
(ii) 寬度系列或高度系列	8-108	2. 鉚釘接合	8-164
(iii) 尺寸系列	8-108	3. 鉚釘接合之實例	8-164
(iv) 軸承之主要尺寸	8-108	4. 圓筒體之板厚	8-165
(3) 滾動軸承之公稱號碼	8-108	5. 構造用鉚釘接合	8-168
(i) 軸承系列符號	8-108	6. 鉚釘接合之強度	8-169
(ii) 內徑號碼	8-108	(1) 鉚釘之剪斷	8-169
(iii) 接觸角	8-108	(2) 鉚釘孔間之板之切斷	8-169
(iv) 補助符號	8-109	(3) 鉚釘前方之板端部分之裂開	8-170
(v) 公稱號碼之實例	8-109	(4) 板之剪斷	8-170
(4) 滾動軸承之 JIS 規格	8-109	(5) 鉚釘或板之壓縮破壞	8-170
(5) 滾動軸承之壽命與額定負荷	8-121	(6) 鉚釘接合之計算例	8-170
(i) 基本動額定負荷	8-122	8·9 熔接接合	8-171
(ii) 基本靜額定負荷	8-122	1. 接合及熔接之種類	8-171
(iii) 壽命計算式	8-122	(1) 待焊金屬組部之形狀	8-171
(iv) 相當負荷	8-122	(2) 熔接式樣之種類	8-171
(a) 相當徑向負荷	8-130	2. 熔接接合之計算	8-172
(b) 相當推力負荷	8-131	(1) 接合之應力計算	8-172
(6) 滾動軸承之有關裝配尺寸及配合	8-132	(2) 作用於接合之負荷	8-172
(7) 滾動軸承之裝配方法	8-137	(3) 熔接部之應力計算法	8-173
(8) 滾動軸承之計算	8-142	3. 熔接接合之設計	8-175
(i) 滾珠之數目與其大小	8-142	8·10 磨擦傳動裝置	8-177
(ii) 對滾珠及滾子之負荷	8-144	1. 磨擦輪之計算	8-177
(iii) 對於止推軸承之負荷	8-144	2. 磨擦輪之應用例	8-178
(9) 滾動軸承之設計要領	8-144	8·11 齒輪	8-179
8·7 軸聯結器	8-145	1. 齒形曲線	8-179
1. 永久性軸聯結器	8-145	(1) 漸開線齒形	8-179
(2) 筒形聯結器	8-145	(2) 擺線齒形	8-179
(2) 筒形半搭接聯結器	8-145	2. 齒形各部之名稱	8-179
(3) 磨擦筒形聯結器	8-145	3. 壓力角 α 及嚙合齒數	8-180
(4) 賽勒氏錐形聯結器	8-146	4. 表示齒形大小之基本尺寸	8-181
(5) 分筒聯結器	8-146	(1) 模數	8-181
(6) 凸緣聯結器	8-146	(2) 徑節	8-181
(7) 歐丹聯結器	8-147	(3) 周節	8-181
(8) 撓性聯結器	8-147	5. 漸開線齒輪之基準齒形	8-181
(9) 萬向聯結器	8-149	6. 輪齒之干涉	8-182
(10) 伸縮聯結器	8-150	7. 移位齒輪	8-183
2. 離合器	8-150	8. 齒輪之種類	8-184
(1) 爪牙離合器	8-150	(1) 正齒輪	8-184
(2) 磨擦離合器	8-152	(2) 螺旋齒輪	8-184
(3) 圓盤離合器	8-152	(3) 斜齒輪	8-184
(4) 圓錐磨擦離合器	8-152	(4) 螺輪	8-185
(5) 圓柱磨擦離合器	8-155	(5) 蝸桿及蝸輪	8-185
(i) 平滑形	8-156	9. 齒輪各部之構造及尺寸比率	8-185
(ii) 凹凸形	8-156	10. 齒輪之輪齒強度及傳遞馬力	8-186

11. 齒輪之迴轉比	8-187	2. 裝卸用鏈及鏈輪	8-234
12. 齒輪各部之計算	8-189	(1) 裝卸用鏈	8-234
13. 蝸線斜齒輪	8-195	(2) 鏈輪	8-234
14. 蝸線斜齒輪之旋轉方向	8-195	3. 搬運用鏈及鏈輪	8-235
15. 蝸輪之構造及輪緣形式	8-195	4. 吊鈎	8-235
8·12 帶圈傳動裝置	8-198	8·15 制動器	8-236
1. 帶圈之設計	8-198	1. 制動器之材料	8-236
2. 帶圈及帶圈接合	8-199	2. 關於散熱之各種計算	8-236
(1) 帶圈	8-199	3. 塊狀制動器	8-237
(2) 帶圈接合	8-200	4. 帶制動器	8-238
3. 關於帶圈與帶輪之諸計算	8-202	5. 帶與制動輪之尺寸及固定方法	8-239
(1) 帶輪間之速度比與直徑	8-202	8·16 彈簧	8-240
(2) 帶圈之長度與帶輪之軸間距離	8-203	1. 彈簧材料	8-240
(3) 帶圈厚度與帶輪直徑之比率	8-203	2. 彈簧種類	8-240
(4) 帶輪之傳遞馬力與帶圈之速度	8-203	(1) 螺旋彈簧	8-240
4. 錐形帶輪及塔輪	8-206	(i) 壓縮螺旋彈簧	8-240
5. 帶輪之設計	8-207	(ii) 拉力螺旋彈簧	8-241
6. 特種帶輪	8-209	(iii) 扭轉螺旋彈簧	8-241
7. 帶圈移動裝置	8-209	(2) 蝸形彈簧	8-241
8·13 繩索傳動裝置	8-210	(3) 板片彈簧	8-241
1. 鋼絲索	8-210	3. 彈簧之計算	8-241
(1) 鋼絲索之粗細	8-210	(1) 壓縮螺旋彈簧之計算	8-241
(2) 絞法	8-211	(i) 扭轉修正應力	8-242
(3) 保證斷力及安全率	8-216	(ii) 撓曲	8-242
(4) 鋼絲索圈之設計	8-216	(iii) 螺旋彈簧線直徑與有效圈數之求法	8-242
2. 鋼絲索輪	8-216	(iv) 拉力彈簧之初拉力	8-244
(1) 鋼絲索輪之構造	8-216	(v) 實體高度	8-244
(2) 鋼絲索直徑與鋼絲索輪及索簡之直徑	8-217	(vi) 顫動	8-244
(3) 鋼絲索之偏角	8-217	(vii) 彈簧特性	8-244
3. 產生於吊重鋼絲索之負荷係數	8-217	(viii) 彈簧之尺寸及特性之容許差	8-244
4. 纖維繩	8-218	(ix) 設計應力之取法	8-246
(1) 繩輪之構造	8-218	(2) 錐形彈簧之計算	8-246
(2) 繩圈在繩輪上之纏繞方法	8-219	(3) 長方形剖面彈簧之計算	8-246
(3) 繩圈之傳遞馬力	8-220	(4) 扭轉彈簧之計算	8-247
6. 鋼絲索及繩索之接合用配件	8-220	(5) 板片彈簧之計算	8-247
7. 三角皮帶	8-225	8·17 管子·管接頭·閥及旋塞	8-248
(1) 三角皮帶之形式及尺寸	8-225	1. 管子	8-248
(2) 三角皮帶輪	8-225	(i) 鑄鐵管	8-248
(3) 三角皮帶之條數及長度·軸間距離	8-228	(ii) 鋼管	8-248
8·14 鏈圈傳動裝置	8-228	(iii) 氣體管	8-248
1. 傳動用鏈與鏈輪	8-229	(iv) 銅管	8-248
(1) 滾子鏈條	8-229	(v) 黃銅管	8-249
(i) 滾子鏈條之種類	8-229	(vi) 鉛管	8-249
(ii) 鏈環數目之計算及傳動馬力	8-229	(vii) 可撓管	8-249
(2) 鏈輪	8-230	(2) 管子之計算	8-249
(3) 無聲鏈條	8-232	(i) 管徑	8-249
(4) 無聲鏈輪	8-233	(ii) 管厚	8-249

2. 管接頭	8-249
(1) 管端螺紋接頭與氣體管接頭	8-249
(2) 凸緣接頭	8-258
(3) 凸緣之計算	8-268
(4) 管接頭	8-268
(5) 伸縮接頭	8-269
3. 閥	8-269
(1) 停止閥	8-269
(2) 停止閥主要部分之計算	8-275
(3) 閘閥	8-275
(4) 止回閥	8-275
4. 旋塞	8-281
(1) 旋塞	8-281
(2) 旋塞主要部分之計算	8-282
5. 永久性接頭	8-282
8·18 工模及夾具之設計	8-282
1. 工模	8-282
2. 夾具	8-283
3. 各種工模、夾具零件之規格	8-284
(1) 工模用導套	8-284
(i) 固定導套	8-284
(ii) 嵌入導套	8-285
(2) 工模用夾鉗	8-287
(i) 工模用夾鉗(平形)	8-287
(ii) 工模用夾鉗(帶腳形)	8-288
(iii) 工模用夾鉗(U字形)	8-288
(iv) 夾鉗之使用方法	8-289
(3) 工模夾具用壓緊螺栓、螺帽、其他	8-291
(4) 工模製作之鑽孔位置	8-293
(5) 在工模設計上應注意之事項	8-293
8·19 配合方式	8-298
1. 關於配合	8-298
2. 配合之種類	8-298
(1) 餘隙配合	8-298
(2) 緊密配合	8-298
(3) 中級配合	8-298
3. 基孔制及基軸制	8-299
4. 配合之圖示法	8-299
5. 尺寸之劃分	8-300
6. IT基本公差與等級	8-300
7. 基本尺寸容許差	8-300
8. 孔、軸之種類、等級及符號	8-300
9. 尺寸容許差之算法	8-301
10. 配合之適用	8-301
11. 屬於逾500mm, 至3150mm以下尺寸之 公差與尺寸容許差	8-301
8·20 重量計算	8-316

1. 標準零件之重量	8-316
2. 不規則之形狀	8-316
3. 條鋼及形鋼之重量計算法	8-317

9章 機械製圖

9·1 機械製圖	9-3
1. 製圖規格	9-3
2. 製圖規格與日本工業規格(JIS)	9-3
3. 日本之製圖規格	9-3
4. JIS之分類符號與規格號碼	9-3
5. 機械圖之分類	9-3
6. 製圖室之照度	9-4
9·2 製圖用具	9-4
1. 製圖器	9-4
2. 製圖板	9-4
3. 各種尺類	9-5
4. 其他用具及材料	9-6
9·3 圖紙之大小	9-7
1. 圖紙之大小	9-7
2. 圖紙之安放	9-7
3. 圖紙之輪廓及折摺法	9-8
8·4 尺度、線及文字	9-8
1. 尺度	9-8
2. 線	9-8
3. 畫線之方法	9-8
(1) 直線	9-8
(2) 圓或圓弧	9-9
(3) 曲線	9-9
(4) 虛線之畫法	9-10
4. 文字	9-10
9·5 機械製圖法	9-11
1. 第1角法及第3角法	9-11
2. 關於一般製圖上廣注意事項	9-12
3. 特殊圖示法	9-12
(1) 輔助投影圖	9-12
(2) 局部投影圖	9-12
(3) 展視圖	9-12
(4) 旋轉投影圖	9-13
(5) 想像圖	9-13
4. 剖視圖	9-13
(1) 全剖視圖	9-13
(2) 半剖視圖	9-14
(3) 局部剖視圖	9-14
(4) 破碎剖視圖	9-14
(5) 階梯剖視圖	9-14
(6) 薄片之剖視圖	9-14
(7) 不畫剖圖	9-14

5. 習用畫法.....	9-15	(5) 鐵架構造線圖.....	9-25
(1) 虛線之省略.....	9-15	(6) 不照尺度之註明法.....	9-25
(2) 省略表示於剖面遠方之線.....	9-15	(7) 扁鋼及形鋼之尺寸註明法.....	9-25
(3) 交界線之簡便畫法.....	9-15	9-7 螺旋製圖.....	9-26
(4) 中間部之縮短畫法.....	9-15	1. 螺紋之圖示法.....	9-26
(5) 重複省略畫法.....	9-15	2. 螺旋扣件之圖示法.....	9-26
(6) 相對稱圖形之省略.....	9-15	(1) 螺栓·螺帽.....	9-27
(7) 於表面相交部分具有圓角時畫法.....	9-15	(2) 螺絲.....	9-27
(8) 物體之某部分具有特定形狀時之畫法.....	9-16	(3) 機器螺釘.....	9-27
(9) 平面之表示法.....	9-16	(4) 固定螺釘及木螺釘.....	9-27
(10) 於物體之某部分，作特殊加工之場合.....	9-16	3. 螺旋扣件類別名稱之表示法.....	9-27
(11) 襯紋以及其他畫法.....	9-16	4. 螺紋規格之列記順序.....	9-27
9-6 尺寸.....	9-16	(1) 螺紋公稱.....	9-28
1. 註明尺寸及單位.....	9-16	(2) 螺紋之種類.....	9-29
2. 尺寸註明法.....	9-16	(3) 螺紋繞軸之方向.....	9-30
(1) 尺寸線·尺寸補助線.....	9-16	(4) 複螺紋.....	9-30
(2) 引導線.....	9-17	(5) 螺紋面之表面粗度.....	9-30
(3) 箭頭.....	9-17	(6) 其他.....	9-30
3. 尺寸數字之位置及方向.....	9-17	(7) 管用推拔螺紋.....	9-30
(1) 尺寸數字之位置.....	9-17	9-8 彈簧製圖.....	9-30
(2) 尺寸數字之方向.....	9-17	1. 彈簧之種類.....	9-30
4. 尺寸數字註明位置之選擇.....	9-18	2. 彈簧之圖示法.....	9-30
5. 表示尺寸性質之記號.....	9-18	(1) 螺旋彈簧.....	9-30
(1) 直徑之記號“ ϕ ”(圓形)與正方形之記號“ $\square$ ”(方形).....	9-18	(2) 疊板彈簧.....	9-35
(2) 半徑記號之“ R ”.....	9-19	(3) 渦形彈簧.....	9-35
(3) 球面記號之“球”.....	9-19	(4) 蝸形彈簧.....	9-35
(4) 去角記號之“ C ”.....	9-19	(5) 碟形彈簧.....	9-35
(5) 板厚記號之“ t ”.....	9-19	9-9 齒輪製圖.....	9-35
6. 關於註明尺寸時應注意事項.....	9-19	1. 齒輪之圖示法.....	9-35
(1) 尺寸之註明應集中於正視圖上.....	9-19	2. 關於各種齒輪製圖之圖示例及要目表.....	9-35
(2) 尺寸宜避免重複之註明.....	9-19	3. 齒輪之簡略圖法(製作圖).....	9-36
(3) 不必要之尺寸應免記入.....	9-20	(1) 正齒輪.....	9-36
(4) 尺寸之註明應具備基準部.....	9-20	(2) 螺旋齒輪.....	9-36
(5) 尺寸之註明應考慮工程程序之不同.....	9-20	(3) 人字齒輪.....	9-37
7. 細部尺寸之註明法.....	9-20	(4) 螺輪.....	9-37
(1) 狹窄部位之註明法.....	9-20	(5) 直齒斜齒輪.....	9-38
(2) 圓角或去角部分之註明法.....	9-20	(6) 蝸線斜齒輪及戟齒輪.....	9-38
(3) 弦及圓弧之註明法.....	9-20	(7) 蝸桿.....	9-39
(4) 曲線尺寸之註明法.....	9-22	(8) 蝸輪.....	9-39
8. 表示孔之種類之註明法.....	9-22	(9) 齒厚尺寸之註明法.....	9-39
9. 坡度及推拔之註明法.....	9-24	(10) 扇形齒輪.....	9-39
10. 尺寸簡便註明法.....	9-24	(11) 輪齒去角.....	9-40
(1) 形狀相對稱之場合.....	9-24	4. 齒輪之簡略圖法(裝配圖).....	9-40
(2) 依記號文字表示之場合.....	9-24	9-10 滾動軸承製圖.....	9-41
(3) 以自基準部之距離，註明尺寸之方法.....	9-25	1. 滾動軸承之簡略圖法.....	9-41
(4) 連續相同多數圓孔之分佈省略圖.....	9-25	2. 滾動軸承之表示法.....	9-41
		9-11 鉚釘及熔接之圖示法.....	9-42

1. 鉚釘之符號及其圖示法	9-42	9-19 檢圖	9-63
2. 熔接之符號及其圖示法	9-42	9-20 圖樣之管理	9-63
(2) 熔接符號	9-42	1. 圖號	9-64
(2) 熔接符號之註明法	9-42	2. 零件號碼	9-66
(3) 熔接符號在註明時應注意之事項	9-43	3. 標題欄、零件表及明細表	9-66
9-12 表面粗度、表面波度之註明法	9-47	4. 圖樣之變更	9-68
1. 關於表面粗度及表面波度	9-47	5. 圖樣之保管	9-68
2. 表面粗度之種類	9-48	6. 複印圖	9-69
3. 表面粗度之註明法	9-49	9-21 標準數	9-70
(1) 表面符號	9-49	1. 關於標準數	9-70
(2) 加工符號	9-51	2. 關於標準數之用語及符號	9-70
4. 表面粗度繪圖上之註明法	9-51	3. 標準數之活用	9-72
5. 表面波度及其註明法	9-53	4. 標準數之使用法	9-73
9-13 尺寸公差及配合之表示法	9-54		
1. 尺寸公差之數值註明法	9-54	10章 各種數值及資料	
2. 尺寸公差之符號註明法	9-54	10-1 表 度量衡各種單位比較表	10-3
9-14 形狀精度及位置精度之圖示法	9-55	10-2 表 吋之分數與吋及公厘之小數對照表	10-5
9-15 配管製圖	9-55	10-3 表 長度、重量、壓力換算表	10-6
1. 配管圖	9-55	10-4 表 cm-in 換算表	10-7
(1) 以比例尺表示之方法	9-55	10-5 表 公厘(mm)與吋(in)換算表	10-8
(2) 以單線表示之方法	9-55	10-6 表 公斤(kg)與磅(lb)換算表	10-9
2. 系統圖	9-55	10-7 表 磅(lb)與公斤(kg)換算表	10-10
(1) 管之圖示	9-58	10-8 表 1~1000之2乘、3乘、平方根 ·立方根、對數、逆數、圓周及 圓面積之表	10-11
(2) 流體種類之表示	9-58	10-9 表 弧度、三角函數之真數及常用對數 表	10-21
(3) 管之粗細、種類之表示	9-58	10-10 表 小數及分數之平方根及立方根	10-26
(4) 管之連接狀態及管附屬件之圖示	9-58	10-1 表 膨脹係數(對100°C之膨脹係數)	10-26
9-16 電機製圖	9-60	10-12 表 各種硬度間之比較數值表	10-27
1. 電機製圖	9-60	10-13 表 慣性矩、剖面模數	10-28
2. 電路線圖	9-60	10-14 表 受負荷梁之應力及撓度	10-30
9-17 建築製圖	9-61		
9-18 草圖(Sketch)	9-61	索引	
1. 關於草圖	9-61		
2. 草圖之用具	9-61		
3. 草圖之畫法	9-63		