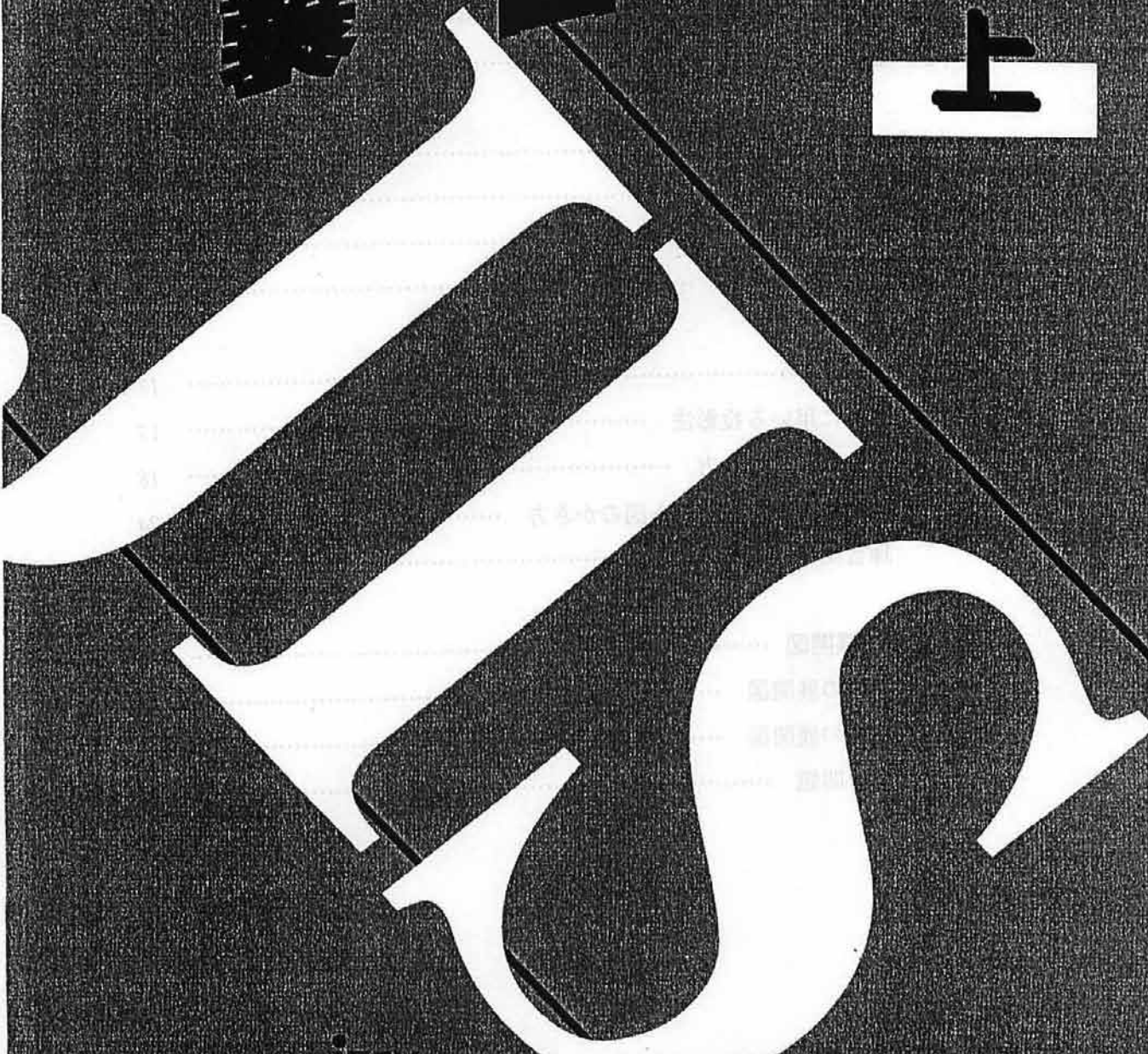


通信教育講座

JIS

にもとづく
製図法

上



目次

第1章 製図の基礎

1 か月目学習

1.1 製図の意義と規格 2

 (1) 製図作成者の心得 2

 (2) 製図の規格 3

1.2 製図用具と製図用紙 5

 (1) 製図器械 5

 (2) 製図用具の使い方 6

 (3) 製図用紙と図面 12

1.3 投影法 17

 (1) 製図に用いる投影法 17

 (2) 正投影図のかき方 18

 (3) 等角図とキャビネット図のかき方 24

 練習問題 27

1.4 立体の展開図 31

 (1) 円柱の展開図 31

 (2) 角柱の展開図 33

 練習問題 34

第2章 図形と寸法の記入法

1 か月目学習

2.1 図面に使われる線と文字	40
(1) 線の種類と用法	40
(2) 文字	45
2.2 図形の表し方	49
(1) 製図に用いる尺度	49
(2) 図の配置	50
(3) 断面図示	60
(4) 特殊な図示	67
2.3 寸法の記入方法	73
(1) 寸法の単位と角度の表し方	73
(2) 寸法の表示のし方	73
(3) 寸法補助記号と寸法補助記号を用いた寸法記入法	84
(4) 寸法記入の原則	96

第3章 表面性状の図示法及び寸法公差とはめあい

2 か月目学習

3.1 表面性状の図示法	100
(1) 表面性状	100
(2) 表面性状パラメータ	101
(3) 高さ方向のパラメータ	101
(4) 横方向のパラメータ	102
(5) 粗さの参考表示	103
(6) 表面性状の図示方法	104

(7) 図面記入方法	112
(8) 表面性状の要求事項の簡略図示	114
(9) 表面性状の図示記号の形と大きさ	115
3.2 寸法公差の記入法	117
(1) 寸法公差	117
(2) 寸法公差の記入方法	119
(3) 普通公差	122
3.3 はめあい	125
(1) はめあいの種類	125
(2) IT基本公差	128
(3) はめあい方式による穴と軸の寸法の表示	129
(4) はめあい方式の種類	130
(5) 常用するはめあい	132
(6) はめあい方式による表示法	135

第4章 幾何公差の図示方法及び材料記号

2 か月目学習

4.1 幾何公差の図示方法	144
(1) 幾何公差の種類とその図記号	144
(2) 幾何公差の示し方と引きだし方	145
4.2 材料記号	153
(1) 材料記号の構成	153
(2) 特別な材料記号	155
(3) 材料の質量計算	161

第5章 スケッチの方法と製作図の作り方

2 か月目学習

5.1 スケッチの方法	166
(1) スケッチの目的	166
(2) スケッチ用具	166
(3) スケッチする機械の分解・組立て	168
(4) スケッチの要領	168
(5) スケッチ図と製作図	172
5.2 製作図の作り方	173
(1) 元図のかき方	173
(2) かくれ線の引き方	176
(3) 検 図	177

第1章 製図の基礎

たとえば機械を製作しようとする場合、設計者の立場からは、機械の仕様を考えて機械の機能・形状・大きさなどを、いかにして製作者に伝えるのでしょうか。また、製作者の立場からは、どのようにして設計者の意図を汲み取って機械を製作するのでしょうか。

このような場合に、設計者と製作者との間の情報の伝達手段として用いられるのが図面で、この製作図面を作成することを製図といいます。

ここでは、「なぜ製図が必要か」、その意義と、だれもが図面を容易に理解し、また、作成するための共通の取り決め、いわゆる製図の規格と製図に用いる投影法を学習します。

1.1 製図の意義と規格

(1) 製図作成者の心得

図面は見る人、使う人のためのもので、決して製図をする人のためのものではありません。だれが (Who)、いつ (When)、どこで (Where) 見ても内容がわかり、製品が作れるものであることが必要です。最近では、我が国の工業の国際化により、3W (Who, When, Where) が重要になってきました。

製図する際には、図面が具備しなければならない基本要件をもとにおこないます。すなわち、ただ作ればよいという図面から厳密に“図面”を位置付け、製図をおこなう者の意識を喚起したものとイえます。つぎにそれを示します。

① 対象物の図形とともに、必要とする大きさ・形状・姿勢・位置の情報を含むこと。必要に応じて、さらに面の肌・材料・加工方法などの情報を含むこと。

② ①の情報を明確、かつ理解しやすい方法で表現していること。

③ あいまいな解釈が生じないように、表現上の一義性をもつこと。

④ 技術の各分野の交流の立場から、できるだけ広い分野にわたり整合性・普遍性をもつこと。

⑤ 貿易及び技術の国際交流の立場から、国際性を保持すること。

⑥ マイクロフィルム撮影などを含む複写及び図面の保存・検索・利用が確実にできる内容と様式を備えること。

さて、“製図とは、図面を作成すること”とあるように、製図は自身で体験をもたないと、なかなか理解しにくい学問です。そのためには、つぎにあげることに留意の上、根気よく学習を進めていくことが大切です。

・第1に正確に、第2に速く、第3にきれいに図面を作成する。

・規格のあるものについては、すべて規格 (JIS) を参考にする。すなわち、JISに習熟する。

(2) 製図の規格

図面は、設計者の考えを製作者に完全に伝える役目をもっていますから、図面の内容が誤りなく読み取られるように、一定の取り決め、いわゆる規格のもとに作成しなければなりません。そのため、各国ではそれぞれ製図についての規格を定め、その規格に基づいて製図がなされています。

我が国では、昭和24年(1949年)に、現在施行されている日本工業規格(JIS: Japanese Industrial Standard)が誕生して、現在では表1に示すように、日本の工業を土木及び建築Aから情報処理Xまで18の部門に分類して、それぞれの部門ごとに標準化の主旨に沿って規格化しています。そして、これらの各部門にまたがる共通的なものを、その他(Z)に整理しています。

表1 日本工業規格(JIS)の部門分類

部門記号	部門名称	部門記号	部門名称
A	土木及び建築	M	鉱山
B	一般機械	P	バルブ及び紙
C	電子機器及び電気機械	Q	管理システム
D	自動車	R	窯業
E	鉄道	S	日用品
F	船舶	T	医療安全用具
G	鉄鋼	W	航空
H	非鉄金属	X	情報処理
K	化学	Z	その他
L	繊維		

製図規格には、ISO(国際標準化機構: International Organization for Standardization)との整合をはかったJIS Z 8300シリーズがあり、これらの規格は鉱工業全般における図面について標準化されたものです。

JIS Z 8300シリーズのうち、機械製図だけに絞って規定したのが機械製図(JIS B 0001)です。ほかに、土木製図には土木製図通則(JIS A 0101)があり、建築製図には建築製図通則(JIS A 0150)があります。

1998年、1999年にJIS Z 8300シリーズ規格の国際一致規格として改正作業が進展したため、これらとの整合をはかって、機械製図(JIS B 0001)が2000年3月に改正されました。

表2は、製図に関連するおもな日本工業規格を示したものです。

表2 製図に関連するおもなJIS

規格名称	規格番号	規格名称	規格番号
総則用語		CAD機械製図	JIS B 3402
製図総則	JIS Z 8310	機械要素に関する規格	
製図-製図用語-	JIS Z 8114	製図-ねじ及びねじ部品-	JIS B 0002
基本的事項の規格		歯車製図	JIS B 0003
製図-製図用紙のサイズ及び図面の様式-	JIS Z 8311	ばね製図	JIS B 0004
製図-表示の一般原則-	JIS Z 8312	製図-転がり軸受-	JIS B 0005
製図-文字-	JIS Z 8313	図記号に関する規格	
製図-尺度-	JIS Z 8314	図記号通則	JIS Z 8250
製図-投影法-	JIS Z 8315	製図-配管の簡略図示方法-	JIS B 0011
一般的事項の規格		溶接記号	JIS Z 3021
製図-図形の表し方の原則-	JIS Z 8316	歯車記号	JIS B 0121
製図-寸法記入方法-	JIS Z 8317	加工方法記号	JIS B 0122
製図-長さ寸法及び角度寸法の許容誤差記入方法-	JIS Z 8318	油圧・空気圧システム及び機器-図記号及び回路図-	JIS B 0125
製品の幾何特性仕様-幾何公差表示方式-	JIS B 0021	転がり軸受用量記号	JIS B 0124
幾何公差のためのデータム	JIS B 0022	電気用図記号	JIS C 0617
製品の幾何特性仕様-表面性状の図示方法-	JIS B 0031	構内電気設備の配線用図記号	JIS C 0303
部門別の規格		計装用記号	JIS Z 8204
土木製図通則	JIS A 0101	工程図記号	JIS Z 8206
建築製図通則	JIS A 0150	真空装置用図記号	JIS Z 8207
機械製図	JIS B 0001	化学プラント用配管図記号	JIS Z 8209

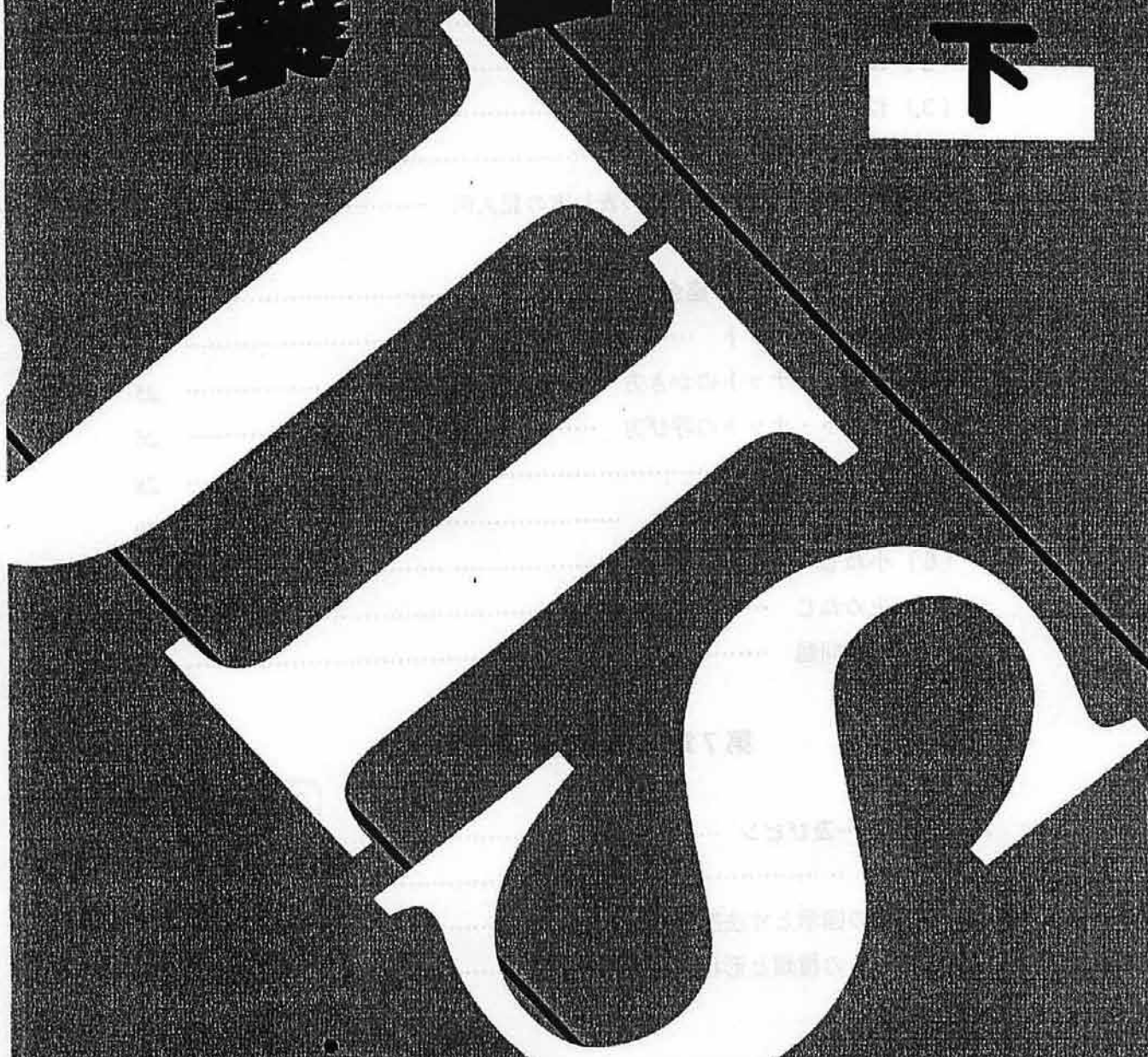
学習の整理

- ① 製図の目的は、図面作成者の意図を、図面使用者に言葉で説明をしなくても確実、かつ容易に伝達することにある。
- ② 図面を作成する場合には、だれでもがわかるように規格（JIS）に基づいておこなう。
- ③ JISは、Japanese Industrial Standards（日本工業規格）の略である。
- ④ 製図する場合には、
第1に正確に、第2に速く、第3にきれいに
ということが大切である。

通信教育講座

JISにもとづく 製図法

下



— ◆ 目 次 ◆ —

第6章 ねじの製図

3か月目学習

6.1	ねじの基礎	2
(1)	ねじの原理とねじ各部の名称	2
(2)	ねじの種類	4
(3)	ねじの表し方	6
(4)	ねじの図示法	10
(5)	ねじ製図におけるねじの表し方の記入例	11
6.2	ボルト・ナット及び座金	19
(1)	ボルト・ナット	19
(2)	ボルト・ナットのかき方	25
(3)	ボルト・ナットの呼び方	26
(4)	座金	28
(5)	ボルトのねじ込み深さ	30
(6)	小ねじ	30
(7)	止めねじ	32
	練習問題	33

第7章 軸と軸受及び軸継手

3か月目学習

7.1	軸・キー及びピン	36
(1)	軸	36
(2)	軸の図示と寸法記入のし方	36
(3)	キーの種類と形状・規格	40

(4) ピン	44
7.2 軸受	45
(1) すべり軸受	45
(2) 転がり軸受	46
7.3 軸継手	63
(1) フランジ形固定軸継手	63
(2) フランジ形たわみ軸継手	65
(3) 自在継手	68

第8章 歯車の製図

3か月目学習

8.1 歯車の基礎	72
(1) 歯車の種類	72
(2) 歯車各部の名称と歯の大きさ	73
(3) 歯形曲線	76
8.2 歯車の図示法	79
(1) 平歯車	79
(2) はすば歯車とやまば歯車	88
(3) かさ歯車	90
(4) ウォーム歯車	93
練習問題	97

第9章 ばねの製図

3か月目学習

9.1 ばねの基本	100
-----------------	-----

(1) ばねの機能	100
(2) ばねの種類	100
(3) ばね用語と要目表	102
9.2 ばねの図示法	103
(1) ばねの図示	103
(2) コイルばね	103
(3) 重ね板ばね	106
(4) 皿ばね	108

第10章 溶接継手と管継手

4 か月目学習

10.1 溶接継手の種類と記号	110
(1) 溶接継手の種類	110
(2) 溶接記号	111
(3) 溶接記号の記入の仕方	113
10.2 管継手	121
(1) 管の種類	121
(2) ねじ込式管継手	123
(3) 管フランジ	125
(4) 伸縮管継手	125

第11章 配管図と油圧・空気圧回路図

4 か月目学習

11.1 配管図	128
(1) 配管図の描き方	128
(2) 配管図示方法	129

(3) 投影による配管等の表し方	132
(4) 寸法の表し方	134
(5) 配管の高さ	135
(6) 配管のこう配	135
(7) 配管系統図	136
11.2 油圧・空気圧回路図	137
(1) 油圧装置の概要	137
(2) 空気圧装置の基本構成と空気圧回路図のかき方	141

第12章 CAD製図

4か月目学習

12.1 CADシステム	148
(1) CADとは	148
(2) CADシステム	149
(3) CADシステムの発展 (CAD/CAMとCAE)	152
12.2 CAD製図	153
(1) CAD製図に用いる線の種類と用法	153
(2) CAD製図に用いる文字	155
(3) CAD製図に用いる投影法	156
(4) CAD製図における形状の表し方	156
(5) CAD製図における寸法記入法	157
(6) CAD製図における図記号	158
(7) CAD製図における材料表示パターン	159
(8) CAD製図による作図例	159