

第 1 章 製図の基礎

ある物体（機械、機器、装置など）を製作する場合に、設計者はその物体に要求される機能を満足させるために、物体の構造・形状・寸法・材料・その他を慎重に検討し、さらに製作方法・経済性なども併せ考慮した上で、物体の概略を示す図を作成する。これを設計という。

製作者は設計者の考えを正しく伝えるために描かれた図面（製作図）によって部品を製作し、図面（組立図）によって部品を組立てて、物体を完成する。そのために図面は一定のルールに従って描くことが不可欠である。生産工場における図面は、少なくとも国家規格である日本工業規格（JIS）に基づいて図形を描き、この図形に寸法などを書き加え、さらに表・注記などを所定の様式で表したものが図面である。製図とはこのような図面を作成することである。

1. 日本工業規格と製図

(1) 日本工業規格（JIS）

日本工業規格（JIS）は、工業標準化法（昭和24.6.1.法律第185号）に基づいて設置された日本工業標準調査会で調査審議され、政府が制定した国家規格である。規格は新規に制定するほか、規格が適正であるかどうかを、制定及び改正の日から少なくとも5年を経過するごとに審議し、その結果確認・改正あるいは廃止することになっている。

例えば、JIS 総目録（2010）ではね製図、製図通則の二つの規格を調べると図1-1のようなことがわかる。

ばね製図は昭和31.1.19.に制定、平成19.4.20.（西暦2007）に改正されている。

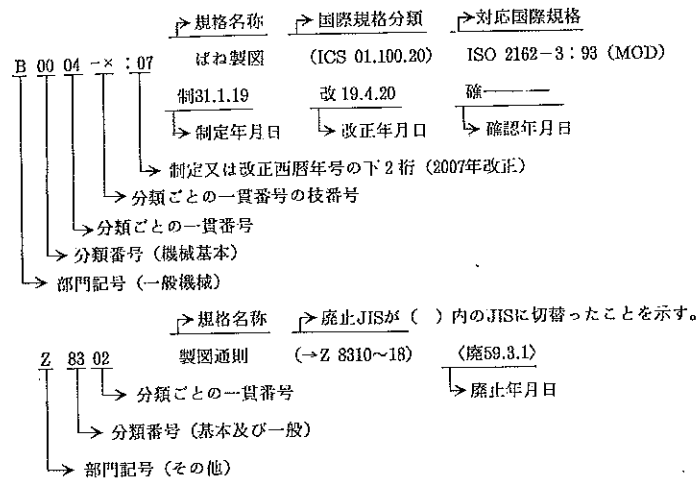


図1-1 JISの審議の例 (JIS総目録 2010 抜すい)

製図通則は59.3.1に廃止され、Z 8310~18の9つの規格に切替っている。従って、製図通則によって製図を学んだ人は JIS Z 8310~18を精読して、どのように切替ったかを改めて学習してほしいものである。

上記のような制定・確認・改正あるいは廃止はすべての JIS 規格についていえるから、最新の JIS に関心をもつよう常に心掛けてほしい。

JIS が日本の国家規格であるように、諸外国においてもそれぞれ国家規格があって不便なこともある。各国の規格の統一が認められ、1949年にできた国際標準化機構 (ISO) に、日本は1952年に加入した。その後JISもISOを大幅に取り入れており、例えば JIS B 0004は、ISO 2162-3に対応した規格である。(図1-1参照) なお、以下では JIS を省略してB 0004のように表す。

(2) 製図に関する日本工業規格

前項にふれたように、Z 8302製図通則は Z 8310~18の9つの規格に切替った。これらの規格は、表1-1の製図規格の体系表 (2010年現在) のうちの総則・基本的事項に関する規格および一般事項に関する規格に属する。

表1-1 製図規格の体系 (JISZ8310-10抜すい) 1/2

規格分類	規格番号	規格名称	関連国際規格
総 則	Z 8310 : 10	製図総則	
用 語	Z 8114 : 99 B 3401 : 93	製図用語 CAD用語	ISO 10209-1:92 2:93(MOD)
①基本的事項に関する規格	Z 8311 : 98 Z 8312 : 99 Z 8313 -0:98 Z 8313 -1:98 Z 8313 -2:98 Z 8313 -5:00 Z 8313 -10:98 Z 8314 : 98 Z 8315 -1:99 Z 8315 -2:99 Z 8315 -3:99 Z 8315 -4:99	製図用紙のサイズ及び図面の様式 表示の一般原則—線の基本原則 文字—第0部:通則 文字—第1部:ローマ字、数字及び記号 文字—第2部:ギリシャ文字 文字—第5部:CAD用文字、数字及び記号 文字—第10部:平仮名、片仮名及び漢字 尺度 投影法—第1部:通則 投影法—第2部:正投影法 投影法—第3部:軸測投影 投影法—第4部:透視投影	ISO 5457 : 80(I D T) ISO 128-20 : 96(") ISO/FDIS 3098-0:97(") ISO 3098-1:74(") ISO 3098-2:84(") ISO 3098-5:97(MOD) ISO 5455 : 79(MOD) ISO 5456-1:96(I D T) ISO 5456-2:96(") ISO 5456-3:96(") ISO 5456-4:96(")
②一般事項に関する規格	Z 8316 : 99 Z 8317-1:08 Z 8318 : 98 B 0021 : 98 B 0022 : 84 B 0023 : 96 B 0024 : 88 B 0025 : 98 B 0026 : 98	図形の表し方の原則 寸法及び公差の記入方法—第1部:一般原則 長さ寸法及び角度寸法の許容限界記入方法 製品の幾何特性仕様 (GPS) 幾何公差表示方式—形状、姿勢、位置及び振れの公差表示方式 幾何公差のためのデータ 幾何公差表示方式—最大実体公差方式及び最小実体公差方式 公差表示方式の基本原則 幾何公差表示方式—位置度公差方式 寸法及び公差の表示方式—非剛性部品	ISO 128 : 82(MOD) ISO 129-1:04(") ISO 406 : 87(I D T) ISO/DIS 1101:96(") ISO 5459 : 81(MOD) ISO 2692 : 88 :88/Amd.1:92(I D T) ISO 8015 : 85(") ISO/DIS 5458:94(") ISO 10579 : 93(")
③部門別に独自の事項に関する規格	A 0101 : 03 A 0150 : 99 B 0001 : 10 B 3402 : 00	土木製図通則 建築製図通則 機械製図 CAD 機械製図	ISO 128-23:99(MOD) ISO 3766 : 95(") ISO 4066 : 94(") ISO 5261 : 95(") ISO 5845-1:95(") ISO 0284 : 96(") ISO 9431 : 90(") ISO 11091 : 94(") ISO 4068 : 78(") ISO 7519 : 91(") ISO 8048 : 84(")
④特殊な部分・部品に関する規格	B 0002 -1:98 B 0002 -2:98 B 0002 -3:98 B 0003 : 89 B 0004 : 07 B 0005 -1:99 B 0005 -2:99 B 0006 : 93 B 0011 -1:98 B 0011 -2:98	ねじ及びねじ部品—第1部:通則 ねじ及びねじ部品—第2部:ねじインサート ねじ及びねじ部品—第3部:簡略図示方法 歯車製図 ばね製図 転がり軸受—第1部:基本簡略図示方法 転がり軸受—第2部:個別簡略図示方法 スプライン及びセレクションの表し方 配管の簡略図示方法—第1部:通則及び正投影図 配管の簡略図示方法—第2部:等角投影図	ISO 6410-1:93(I D T) ISO 6410-2:93(") ISO 6410-3:93(") ISO 8826-1:89(") ISO 8826-2:94(") ISO 6413 : 88(") ISO 6412-1:89(") ISO 6412-2:89(")

表1-1 製図規格の体系 (JIS Z 8310-10抜すい) 2/2

規格分類	規格番号	規格名称	関連国際規格
④特殊な部分・部品に関する規格	B 0011 -3: 98	配管の簡略図示方法-第3部: 換気及び排水系の末端装置	ISO 6412-3: 93 (I D T)
	B 0041 : 99	センター穴の簡略図示方法	ISO 6411 : 82 (")
⑤図記号に関する規格	Z 3021 : 10	溶接記号	ISO 2553 : 92 (MOD)
	Z 3204 : 83	計装用記号	ISO 3511-1: 77 (MOD)
	Z 3207 : 99	真空装置用図記号	ISO 3753 : 77 (MOD)
	Z 3202 : 91	熱勘定方式通則	
	A 0151 : 61	器具記号	
	B 0125 -1: 07	油圧・空気圧システム及び機器-図記号及び回路図-第1部: 図記号	ISO 1219-1: 06 (MOD)
	B 0125 -2: 01	油圧・空気圧システム及び機器-図記号及び回路図-第2部: 回路図	ISO 1219-2: 95 (I D T)
	B 8601 : 01	冷凍用図記号	
	C 0617 -1: 99	電気用図記号-第1部: 概説	IEC 60617-1: 85 (MOD)
	C 0617 -2: 97	電気用図記号-第2部: 図記号要素 限定図記号及びその他の一般用途図記号	IEC 60617-2: 96 (I D T)
	C 0617 -3: 97	電気用図記号-第3部: 導体及び接続部品	IEC 60617-3: 96 (")
	C 0617 -4: 97	電気用図記号-第4部: 基礎受動部品	IEC 60617-4: 96 (")
	C 0617 -5: 99	電気用図記号-第5部: 半導体及び電子管	IEC 60617-5: 96 (")
	C 0617 -6: 99	電気用図記号-第6部: 電気エネルギーの発生及び変換	IEC 60617-6: 96 (")
	C 0617 -7: 99	電気用図記号-第7部: 開閉装置、制御装置及び保護装置	IEC 60617-7: 96 (")
	C 0617 -8: 99	電気用図記号-第8部: 計器、ランプ及び信号装置	IEC 60617-8: 96 (")
	C 0617 -9: 99	電気用図記号-第9部: 電気通信: 交換機器及び周辺機器	IEC 60617-9: 96 (")
	C 0617-10: 99	電気用図記号-第10部: 電気通信: 伝送	IEC 60617-10: 96 (")
	C 0617-11: 99	電気用図記号-第11部: 建築設備及び地面上的の設備を示す設置平面図及び線図	IEC 60617-11: 96 (")
	C 0617-12: 99	電気用図記号-第12部: 2値論理素子	IEC 60617-12: 97 (")
C 0617-13: 99	電気用図記号-第13部: アナログ素子	IEC 60617-13: 93 (")	
C 0303 : 00	構内電気設備の配線用図記号		
C 1082 -1: 99	電気技術文書-第1部: 一般要求事項	IEC 61082-1: 91/Amd.1: 95 IEC 61082-1: 91/Amd.2: 96 (MOD)	
C 1082 -2: 99	電気技術文書-第2部: 機能図	IEC 61082-2: 93 (I D T)	
C 1082 -3: 99	電気技術文書-第3部: 接続図表及びリスト	IEC 61082-3: 93 (")	
C 1082 -4: 99	電気技術文書-第4部: 配設及び据付文書	IEC 61082-4: 96 (")	

Z 8114 製図用語は1966年.8.1 1999年3.20に改正された規格で、製図一般に関する用語、図面の様式に関する用語、製図に関する用語、図面の名称に関する用語を規定している。

一般事項に関する規格のうち、B 0021~B 0026 は幾何公差・寸法及び公差などに関する規格であって機械部門に属している。

部門別に独自の事項に関する規格は、A 0101 土木製図通則、A 0150 建築製図通則、B 0001 機械製図、B 3402 CAD 機械製図があり、各分野で使用される製図を規定している。このうちの B 0001 機械製図は、Z 8310 製図総則に基き、機械工業の分野で使用される。主として部品図および組立図の製図について規定しており、B 0001 に規定していない事項については、Z 8310 およびそれぞれ別に定める製図に関するJISによることになっている (表1-2)。

表1-2 機械製図に引用、関連する主な規格 1/2

JIS	JIS抜すい
Z 8310 : 2010 製図総則	この規格は、工業分野で用いる図面を作成する場合 (以下、製図という。) の基本的事項及び総括的な製図体系について規定する。
Z 8114 : 1999 製図用語	この規格は、製図に関する製品技術文書情報に用いる用語の定義について規定する。
Z 8311 : 1998 製図用紙のサイズ及び図面の様式	この規格は、すべての工業分野の図面に使用する白紙、及び印刷された製図用紙のサイズを規定する。
Z 8312 : 1999 表示の一般原則 線の基本原則	この規格は、線図又は設計図、地図などの技術製図で使用する線の表示の一般原則のほか、線の種類、線の名称及び線の構成を規定する。
Z 8313-0 : 1998 文字-第0部: 通則	JIS Z 8313群のこの部分は、他の部で定める製品技術文書 (特に、製図) で用いる文字についての一般事項を規定する。
Z 8313-1 : 1998 第1部: ローマ字、数字及び記号	JIS Z 8313群のこの部は、製図及びそれに関連する文書で用いるローマ字、数字及び記号 (以下、文字という。) について規定する。基本的には型板を用いた文字に関する規定であるが、手書きなど他の方法にも適用する。
Z 8313-2 : 1998 第2部: キリシヤ文字	JIS Z 8313群のこの部は、製図やそれに関連した文書で用いるキリシヤ文字の書体及び大きさについて規定する。基本的には型板を用いた文字に関する規定であるが、手書きなど他の方法にも適用する。
Z 8313-5 : 2000 第5部: CAD用文字、数字及び記号	この規格は、製品技術情報 (特に図面) に用いられる CADD (Computer-aided design and draughting) 用レタリングのための一般事項について規定する。
Z 8313-10 : 1998 第10部: 平板名、片名及び漢字	JIS Z 8313群のこの部は、製図及びそれに関連した文書で用いる平板名、片板名及び漢字 (以下、文字という。) について規定する。
Z 8314 : 1998 尺度	この規格は、あらゆる技術分野での製図に用いる推奨尺度及びその表し方を規定する。
Z 8315-1 : 1999 投影法-第1部: 通則	この規格は、投影法の種類と幾何学的関係を規定する。第2部から第4部までは、種々の投影法の選び方と使い方についての詳細を規定する。
Z 8315-2 : 1999 第2部: 正投影法	この規格は、JIS Z 8313-1、JIS Z 8315-1、JIS Z 8316、JIS Z 8317及びISO 3461-2に規定された一般規則に従って、すべての技術分野であらゆる種類の製図に対して正投影法を行う場合の基本的な規則を規定する。