

B 0001:2019 機械製図の教育の一事例

B 0001:2019 An Example of Technical Drawings for Mechanical Engineering Education

○平野 重雄^{※1, 2} 喜瀬 晋^{※2} 関口 相三^{※2} 奥坂 一也^{※2} 荒木 勉^{※3}
Shige HIRANO Susumu KISE Sozo SEKIGUCHI Kazuya OKUSAKA Tsutomu ARAKI

キーワード：設計・製図教育，機械製図規格，製図用語，製図規格制定の原則
Keywords: Engineering, Industry, Education

1. はじめに

B 0001:機械製図が 2019 年 5 月 20 日に改正された。改正前の規格に関して多くの修正を施したにも拘わらず，製図則の不適切な使い方が散見される。

特に，教育界への影響は，見過ごすことはできない。新たに学ぶ学生は，日本産業規格を信頼して白紙から勉強する。そして，授業は B 0001 に沿った教科書で進めることが多い。このままでは，授業で間違っただけを教えることになる。

本報は，規格の基本的な規定を明確にすることを目的に考察し，その結果を基に，基礎設計製図で行った誤りを正して教育するための一事例を述べる。

2. B 0001 の規定・解釈で留意するルール

改正規格には，製図ルールの誤用と例外的事項・用語の間違ひがあり，解説記事を熟読しても真意は不明確などが見られる。

例えば，機械製図に必要な JIS の原典にはない規定や解釈が加えられたものがあり，これによって，解釈の一義性が失われ，ダブルスタンダードになる。ダブルスタンダードは，あってはならない（許されない）のである。

B 0001 の規定・解釈で留意するルールは，次の 3 ルールがある。

ルール 1：解釈の一義性を保つために，新たな規定や解釈を原典に加えない。

ルール 2：JIS 化されていない他国の規格を用いない。

ルール 3：B 0001 とは別体系である CAD 製図などを適用しない。

ここで明確に認識しておきたい。CAD 製図は，CAD によって行う製図（B 3402）であり，CAD 独特の規定や解釈を含む製図則である。CAD 製図には手描きでは困難な規定があるので，共通して適用される原則から外れ，Z 8310 や B 0001 とは別の CAD 製図といった体系の規格である。

3. 誤りを正して教育するために

改正規格の誤りを正して教育するために，次の 2 項目に傾注して検討を行った。

3.1 製図則からの逸脱に関して

ここでは，該当する規定の一部分のみを記す。本文図は省略する。

(1) 「本文図 1 の寸法は，形体の実寸法でも，測定の対象でもないため，理論的に正確な寸法 (TED) とした」と解説にある。これは原典にない間違っただけの使い方である。

同様に，本文図 70, 90, 124, 125, 134, 161 と本文図 180 など誤りである。

(2) CAD ではデフォルトであるとして，JIS にない本文図 111 c) を適用した。寸法線を中断する本文図 111 c) は，他国の規格であり，JIS になっていない規定は使用できないのである。

(3) 本文図 129 の単独の穴，グループの穴などは，穴の目的・機能を満たすように設計するのが一般的である。本文図のように全部の穴をまとめて累進寸法で表すことは机上では可能である。しかし，設計情報は，目的・機能別に，それぞれ基点からの寸法で表すのが通例である。説明と図を削除する。

寸法補助線の間隔が狭い場合の規定は，本文 11.3 g) で十分である。

(4) 本文図 138 b) と本文図 146 b) の半径を示す寸法線及び数値の記入は間違いである。

(5) 正方形の角柱の辺に対する図示例で，寸法補助記号“□”を，正面から見たときでも使用できるとし，本文図 148 b) を認めた。

原典である Z 8317-1 製図-寸法及び公差の記入方法-第 1 部：一般原則をないがしろにして，解釈の一義性を失っている。間違いである。

(6) 上側にしか描けない CAD があるからの理由で，本文図 151 b) の寸法補助記号“∩”の記入位置を変えてよいとした。「図 151 b) の描き方しかできない CAD があるから」は，CAD を換えるべきである。規格の変更理由にはならない。加えて，原典である Z 8317-1

※1 東京都市大学

※2 (株) アルトナー

※3 筑波技術大学

(製図-寸法及び公差の記入方法-第 1 部：一般原則)に反している。本文 11.6.7 b)の「寸法数値の前又は上に」の文章を削除する。

(7) 本文図 167 の深さぐりの図示例の注記で、図 a)を直列、図 b)を並列としているが、間違いである。

該当する製図用語 (Z 8114) がある。図 a)は断面図、図 b)は平面図である。

(8) 本文図 170 c)の円形形状に指示する皿穴の図示例の引出線の引き方は JIS にない解釈であり、加工方法を全く理解していない。間違いである。

(9) 本文図 177 のキー溝の寸法指示は十分ではない。切り込み深さの図示例を追加する。

(10) 本文図 179 の識別記号 A の位置は間違いである。識別記号 A は矢印の尾部に付けるか、明白な場合は省くことになっている。識別記号 A が矢印の尾部から外れている。A を削除するか、正しく図示すべきである。

(11) 本文図 190 b)は、加工・処理範囲が分かり難い。太い一点鎖線の上側に、加工方法記号を記入すると明確になる。

(12) B 0001 以外の規定は用いてはならない。

主なものとして、本文図 76 の正接エッジの図示例、本文図 156 の寸法補助記号などがある。寸法補助記号の“へ” (えんすい) は、本文図 153~155 に規定する面取りと同義である。

(13) その他、本文図 6 の図例 1 の破断線 7.1 を延長する。本文図 57 の部分投影図の例 1 は太い相貫線を追加することなども訂正を要す。

(14) JIS は日本産業規格であり、記号などを除いて英語表記はしてはならない。

3.2 解説記事に関して

解説表 1 の改正方針に示す、留意する観点の項目に誤りがある。本報では表を用いない。

以下、留意する観点、内容、一に続く数値は留意する観点(解説表 2 では目的と用語変更)に該当する内容の数を筆者らが集計した項目数である。

◇規格の容易な理解：本文の理解を深めるための図例の追加、修正など-34

◇誤記訂正：間違った指示方法の修正など-29

◇規格内容の明確化：本文の説明には不要な、別の箇条、細別箇条の内容などは極力、図例に含まない-1

◇利便性の向上：図例のバリエーションを増やすことで、図面の作成、利用に役立てる-3

◇製図の能率向上：製図の時間短縮につながる指示方法など。現状の CAD の能力で作図可能な指示方法も採用する-21

◇国際性：ISO 規格との整合を図る-14

◇規格の一貫性：規格内及び他の規格と内容を合わせ

る、数値を用いるなど-32

◇話法の一貫性：図の題名の付け方を規格内で統一する、常用漢字表に従った漢字を採用するなど-96

◇明瞭さ：図形、図面指示などを見やすくする-23

◇解釈の一義性：曖昧な解釈が生じないようにする。特に、理論的に正確な寸法であるべき寸法-16

◇不適切な用語修正：常用漢字表に従った漢字を採用する-0

◇部品形状の改善：組立・製造が困難と思われる特定の部品形状を改良するなど-0

以上から訂正・削除を要する項目と追加項目は次の通りである。

1) 話法の一貫性は語法の一様性の間違いである。
2) 留意する観点の項目の「不適切な用語修正」、「部品形状の改善」は、該当する内容項目がないので削除する。

3) 留意する観点(目的)の中に、「現状技術を考慮」が 1 項目あるので追加する。

解説記事に関する考察内容は、別途に報告する。

4. 正誤表の発行を望む

前章だけでは、本質の問題解決にはならない。

B 0001:2019 の原案作成委員会が開始されたのは 2017 年 4 月以降である。同年に B 0060-4:2017 デジタル製品技術文書情報-第 4 部:3DA モデルにおける表示要求事項の指示方法-寸法及び公差が制定されている。3D 製図規格と言われている。この規格は、第 1 部から第 10 部までの構成であり、現在、第 4 部まで発行されている。

問題になるのは、B 0060-4:2017 に使用されている 2D 指示例の図が B 0001:2010 の図に該当するだけではなく、B 0001:2019 の図である。

そして、摩訶不思議なことに、B 0001:2019 の引用規格の項目に B 0060 デジタル製品技術文書情報は明記されていないのである。

誰がこのようなことを意図したのだろうか。使用されている 2D 指示例の 97 図は、一部の図に手を加えてあるが、B0001:2019 の図が多数である。

どのように判断するべきか悩むところであるが、ここで明らかなことは、解説に明記されているように、誤りを正して、正誤表を発行するのは JSA である。

5. おわりに

B 0001 は、機械製図に必要な JIS などを集大成した特殊な規格であり、利便性に優れかつ有用性の高い規格である。そのため、該当する単独の ISO 規格はない。

製図則からの逸脱、誤解を招く文章、誤りの本文図、解説記事の誤りなどを正すのは誰なのであろうか。