

# JIS B 0001:2019 機械製図の解説記事について

## —解説記事の論理不足と規定の誤りを正すのは誰か（その2）—

平野 重雄 Shigeo HIRANO 喜瀬 晋 Susumu KISE

関口 相三 Sozo SEKIGUCHI 奥坂 一也 Kazuya OKUSAKA 荒木 勉 Tsutomu ARAKI

**概要：**JIS B 0001：機械製図は、利便性に優れかつ有用性の高い規格である。2019年に7回目の改正が行われたが、改正規格には、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。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、解説記事の論理不足と規定の誤りを正すのは誰かのその2として、改正機械製図の誤りの根幹はどこに存在するのかについて述べる。また、今後実施する調査研究の概略について記述している。

**キーワード：**設計・製図教育／改正機械製図規格／解説記事の誤り／ダブルスタンダード／規格の正誤票

### 1. はじめに

機械製図の規格 JIS B 0001が2019年5月20日に改正されたが種々の誤り部分がある<sup>1)</sup>。

産業界では、機械製図規格は成熟した規格であるので、用語や製図ルールを誤った使い方があっても社内規格が充実しているので弊害はほとんどない。ただし、国家試験・検定などで改正規格の間違った内容を鵜呑みにして不利になった場合の責任問題は、誰が負うのかは不明である。

教育界では、学生・生徒諸君は、国家規格には間違いはないと信じ切って白紙から勉強する。特に、設計・製図の授業は、JIS B 0001に準拠した教科書で進めることが多い。重大な間違いがある規格を基にしているが故に、執筆者らは学生・生徒の将来を心配する。そこで、誤りを正して教育を行うことが重要になる。

本報は、その2として、負の連鎖に陥った改正機械製図の誤りの根幹はどこに存在するのか、解説記事の論理不足と規定の誤りを再度指摘し、正すのは誰かについて述べる。また、今後実施する調査研究の概略について記述している。

### 2. 日本規格協会の対応に関して

製図関連の国家試験・検定は、ダブルスタンダードが疑われる状況である。このことは大変深刻である<sup>2)</sup>。

正誤票の発行や緊急の規格改正など、ダブルスタンダードを回避する日本規格協会（以降、JSA (Japanese Standards Association) と記す）への請願などがあるが、近々のJSAの対応は、規格の正誤票の発行に難色を示すことが顕著である<sup>3)</sup>。それがJSAの「独壇場のお家芸」なのであろう。

前報<sup>4)</sup>でも述べたように、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（解説は、JISの規格の一部ではなく、JISの理解を助けるために、規格票を発行しているJSAが原案作成委員会と共同でJIS作成の経緯、規定の趣旨、改正点などについて説明したものである）の誤りなどを正すのは全てJSAが対応すべきである。何故なら、「この解説は、日本規格協会が編集・発行するものであり、これに関する問い合わせ先は日本規格協会である」と明記されている。2020年9月30日現在、正誤票は発行されていない。製図則ルールの間違いと解説記事に見られる間違いなどが訂正されていない。

**表1**は、解説記事にある解説表1-解説方針を正したものである（下線箇所）。

**表1 解説表1-改正方針の留意する観点と内容**

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。
誤記訂正	間違っただけの指示方法の修正など。
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。
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。
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。
国際性	ISO規格との整合を図る。
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
語法の一様性	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。
明瞭さ	図形、図面指示などを見やすくする
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。
現状技術を考慮	不明（勝手に文章化できない）

2014年前後に各部門での誤りを正して多数発行された正誤票を出すことが急務である。

前述した改正機械製図の誤りの根幹はどこに存在するのかについて精査したところ、次の規格に関連し問題があることが明らかになった。

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<sup>5)</sup>。この規格は、3D製図規格とも言われている。その構成は、第1部から第10部であり、現在、B 0060-5 : 2020デジタル製品技術文書情報-第5部 : 3DAモデルにおける幾何公差の指示方法が発行された。今後、第10部までが制定される。

問題になるのは、B 0060-4 : 2017に使用されている図がB 0001 : 2010の図ではなく、B 0001 : 2019の図と説明文であることである(図1, 図2, 図3参照)<sup>6)</sup>。

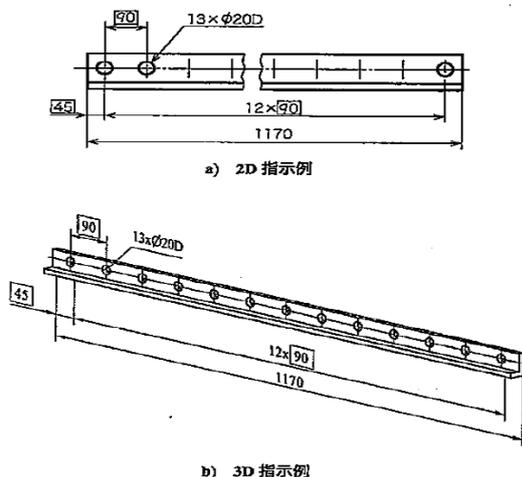


図1 B 0060-4:2017の図70 一群の同一寸法の指示例

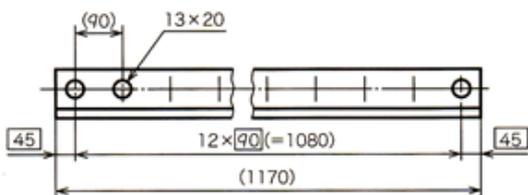


図2 B 0001:2019の図161 一群の同一寸法の図示例

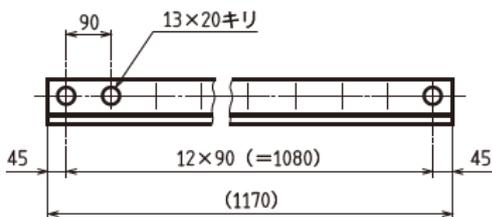


図3 B 0001:2010の図158 同種の穴が同一間隔で連続する場合の寸法記入

◇図2の図161 一群の同一寸法の図示例の説明文は、

b) 一つのピッチ線、ピッチ円上に配置される一群の同一寸法のボルト穴、小ねじ穴、ピン穴、リベット穴などの寸法は、穴から引出線を引き出して、参照線の上側にその総数を示す数字の次に“×”を挟んで穴の寸法を指示する(図161参照)。(以降省略)。

B 0060-4:2017の図70 一群の同一寸法の指示例と下線のみ異なるが、一字一句が同一の文章である。

◇B 0001:2019 102ページの解説

図番号 新図161 旧図158

- ・差異の内容 : 寸法数値. 目的 : 解釈の一義性.  
説明 : 平たんな表面から穴中心までの距離、及び穴ピッチを“±許容差”が適用される寸法で指示した場合、その解釈は曖昧になるため、幾何公差の適用を前提として、理論的に正確な寸法に変更した (ISO14405-2及びJIS B 0025参照) .
- ・目的 : 誤記訂正.  
説明 : 穴の1ピッチを表す寸法が重複指示になるため、参考寸法とした.
- ・差異の内容 : 図の題名. 目的 : 語法の一様性.  
説明 : 箇条10 の題名の付け方及び本文の表現と合わせた.

◇図3の同種の穴が同一間隔で連続する場合の寸法記入の一般的な説明文は、

多くの同一寸法の穴が等間隔で並ぶ場合には、図に示すように、適宜な一つの穴から寸法引出線を引き出し、その水平部分に、穴の総数、穴の寸法および加工法を、×印をはさんで記入しておけばよい。

なお、図において $12 \times 90 (= 1080)$ と記入してあるのは、ピッチ数×ピッチの値およびその計算の結果を示したもので、その全長(1170)は参考寸法のため、( )に入れて記入する。

図1, 2と図3において、「どちらかを認めるのは、読者(使用者)が決めること」としたならば、最早それはJIS規格ではない。

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。そして使用されている97図(全図数は104図)は、2次元図・3次元図としているが、多少手を加えたB0001 : 2019の図が大多数である。

付け加えるならば、B 0001:2019の改定作業が開始されたのは2017年4月以降であることを考えるならば、製図則に反することのみではなく、言葉は強いが偽り、捏造と言える規格が制定されたのである。

ここで明確なことは、誤りを認めて訂正の正誤票を発行するのはJSAである。一つの誤りがドミノ式に別の誤りを引き起こさないように、負の連鎖を断ち切るべきではないかと提案したい。

### 3. 今後の調査研究について

#### 3.1. ある会合での話し合い

2020年3月初旬に、改正機械製図規格の在り方に関する話し合いを行った。①機械製図則のルールを明らかにする。②改正規格の教育方法について検討すること。この2課題が趣旨である。参加者は、大学側4名と企業側3名である。

話し合いの冒頭に、JIS B 0001：機械製図が2019年5月に改正されたことを知らない先生と設計者・技術者が存在するなどの発言に参加者は「啞然」とした。よって本題を討議することよりも、規格の誤りをどのように教育すればよいかを学ばない先生と改正製図規格を知らなくてもよい設計者・技術者についての話に集中した。

主な発言内容を纏めると次の通りである。

- ◇設計製図・図学研究などの学会誌の読者は「機械製図」に目を通すことは少ないと思います。
- ◇知っている積もりで、ある深層の原理・理屈・応用については理解しようとしません。
- ◇既成概念にとらわれ過ぎて、新たな情報が見えなくなる状態になる人が多い。
- ◇製図担当の先生方は、とにかく勉強不足です。実態調査が必要です。
- ◇製図関連の国家試験・検定は、一義性に問題があり、ダブルスタンダードが疑われる状況である。このことは大変深刻である。
- ◇社内規格が最優先される。また、改定には多くの時間を要するので、昨今の業務環境では難しい。
- ◇企業において、規格の変更は設計者から強い抵抗感があり、うまくゆかない場合が多い。旧の図面はその時のままの表現にしておき、新たに作図する図面には新JISを適用することが現実的な業務形態でしょう。よって、日常的に新旧規格の図面が横行することになります。完全に新規格になるには時間がかかります。
- ◇規格の話と違いますが、例えば、企業において、CADソフトを変更することがありますが、TOPダウンの強い強制力を持ってしても、現場からの強い反発(作業効率が著しく低下)で、元のソフトに戻る事例もあります。

◇弊社の企業内研修の場合並びに大学(非常勤講師)の授業では、表面性状に関しては、旧JIS、少し前のJIS、新JISがあることを教えます。そして客先に入業した時や就職した際には、客先のスタンダードおよび慣例をそのまま受け入れ従うように指導しています。

◇憶測ですが、新JISで書かれた図面が外注先の加工屋さんに渡った時、加工現場が不明なところは質問をして、スムーズに作業を進めていることでしょう。自社内の場合は、その規格情報を流しつつ徐々に理解を得るようにしています。

#### 3.2. 重要なことは分かっていないを前提として

自分にとって重要ではないは、知っていることでも重要ではないことなら見えなくなってしまう。このように往々にして、重要なことしか見ることができない。ある概念に執着し過ぎると、その概念の重要度が上がり過ぎてしまい、その概念の周囲が見えなくなってしまう。これは、固定観念され過ぎたことにより、その周辺が隠れてしまった現象である。例えば、「光が強ければ周りの影は濃い」という状況をイメージすると分かり易い。

先生方が陥っていると思われる事柄

- ◇製図規格B0001, B0401などはJSAが決めた規格であるので、先入観念的に間違いがあるはずがないと信じ切って、「間違った(偽の)情報」に気づかない。よく知っていることは敢えて認識しようとはしない。
- ◇製図規格のルールがおかしいのでは、間違えているのではと気づいても、JSAに楯突く自信がない。
- ◇製図規格に間違いと思われる箇所があっても、ISOに規定があるからと説明されれば、バイブルのように信奉しているISOを疑うことはできない。
- ◇学生時代に一生懸命機械製図則を学んだので、学生・生徒に教える知識は十分にあると信じている。
- ◇製図規格は、そこにある多くのキーワードは知っているのに、飛ばし読みでもストーリーが分かった積りになって、改めて精読しない。
- ◇製図則を真に理解していない。
- ◇寸法や寸法公差、理論的に正確な寸法、サイズなどの定義や使い方は知っている積もりでも使いこなせていない。
- ◇独立の原則、テーラーの原理、包絡の条件⑨などは分かっている積もりでも、使いこなせない。知らない情報は認識できない。
- ◇寸法補助記号「□」が使えていない。それ知っているのと安易に情報を遮断してしまう。

◇ダブルスタンダードの部分に気づいていない。

◇全般に自己陶醉になっていて、広い視野に立って規定を考えていない。

このように、偽物あるいは捏造ともいえる製図規格に対して、製図則を教える先生方からのクレームが聞かれないのは、先生方の発言する勇気と情報（勉強）不足も起因しているのではないだろうか。

### 3.3. アンケート調査に関して

機械製図関連の教科書では、線や文字の種類、図面様式から始まる機械製図のほぼ全部のルールを網羅している。先生方は過去の勉強を思いおこし、製図則の章の初めの部分を見て、教科書にある製図則全体が分かっている積りになる。間違った製図規格の最大の被害者は学生・生徒である。

製図規格に重大な間違いがあるとの声が聞こえてこないのは残念である。知っている積もり、「内容はわかっているよ」と製図規格に目を通してくれないことが心配になる。真摯に考えていないのかも知れない。

先入観に影響されないように工夫しながら、個々の先生方には「誤解している、理解できない用語・原理・原則」があることを理解していただく。これらの用語・原理・原則を柔らかく分かり易い文章で、実例を添えて気を付けたいポイントが明確になるようにし、自然に引き込まれるような文章の構成・内容にしたいと熟考している。例えば、重要なことは分かっているを前提として「静かに危機感を感じさせる」、「これって何」と思わせる構成とする。

アンケート項目は次のことが挙げられる（順不同）。

◇機械製図の前提：図面の定義・線・文字・照合番号：文字はB形立体を推奨。

◇機械製図の基本：投影法

寸法記入法：寸法線は破断しない。

寸法補助記号：□、ざぐり寸法に注意。

◇寸法公差：寸法とサイズ：使い分けに注意。

独立の原則：理解していない。

テーラーの原理：知らない。

オペレータ：他分野の用語と混同し易い。

◇幾何公差：包絡の条件⑥：使うことは稀である。

最大実体公差方式：⑥との関連を説明。

理論的に正確な寸法：使い方に注意。

◇表面性状：使い方が難しい。

## 4. おわりに

利益になろうがなるまいが、人間として「ならぬこと

はならぬ」<sup>7)</sup>。現代風に言えば、「ダメなものはダメ」。

「ならぬものはならぬ」と言える。そしてそれを断固として貫くことができるということ、それが洋の東西を問わない「人間の条件」である。

規格は、現実を対象にした事実認識であり、次代の可能性を導き出すために存在する。

製図規格において、伝えられる情報の中に事実ではないものが多くなっているとすれば、発せられた真意、根拠を丁寧に確かめなければならない。

## 参考文献

- 1) JIS B 0001:2019 機械製図, (JSA).
- 2) 塚田忠夫, 桑田浩志, 平野重雄, 笹島和幸: 設計・製図教育に及ぼす JIS B 0001:2019 のリスク, 設計工学, Vol. 55, No. 7 (2020). pp. 435-442.
- 3) 塚田忠夫, 桑田浩志, 平野重雄: JIS B 0401-1, -2, 0420-1:2016 の用語に真つ当な帰帰を, 設計工学, Vol. 54, No. 12 (2019). pp. 823-830.
- 4) 平野重雄, 喜瀬 晋, 関口相三, 奥坂一也, 荒木 勉: JIS B 0001:2019 機械製図の解説記事について一解説記事の論理不足と規定の誤りを正すのは誰か (その1), 2019 年度日本図学会中部支部冬季例会, (2020).
- 5) B 0060-4:2017 デジタル製品技術文書情報-第4部: 3 DAモデルにおける表示要求事項の指示方法-寸法及び公差, (JSA).
- 6) 平野重雄, 喜瀬 晋, 関口相三, 奥坂一也, 荒木 勉: 設計・製図教育に及ぼす改正JIS B 0001:2019を俯瞰する, 図学研究, 54(2020). pp. 39-45.
- 7) 古川雄嗣: 大人の道徳 西洋近代思想を問い直す, 東洋経済新聞社, (2018).

## 著者紹介

ひらの しげお: 東京都市大学名誉教授,

株式会社アルトナー

〒261-0012 千葉県千葉市美浜区磯辺3-44-5

rs4775hirano@ybb.ne.jp

きせ すすむ: 株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18

せきぐち そうぞう: 株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18

おくさか かずや: 株式会社アルトナー

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18

あらかき つとむ: 筑波技術大学名誉教授

〒376-0011 群馬県桐生市相生町5丁目44-26