

# 「製図法こそ図面の生命・生産に直結した製図」は過去の言葉になったか

## Or Drafting Method is Drawing Directly Connected to the Production and Life of the Drawing has become in the Past of the Words

○平野 重雄 (正, 東京都市大学 株式会社アルトナー Shigeo HIRANO)  
 喜瀬 晋 (賛, 株式会社アルトナー Susumu KISE)  
 関口 相三 (賛, 株式会社アルトナー Sozo SEKIGUTI)  
 奥坂 一也 (正, 株式会社アルトナー Kazuya OKUSAKA)

### 1. はじめに

教育の本質の一つは、学生が将来、より幸福な人生を歩めるように導くことと認識している。したがって、製図教育が学生たちの将来に、より有益なものになるように日夜工夫している。製図法こそ図面の生命や生産に直結した製図は過去の言葉で現在は死語になったのであろうか。工業の世界は未来永劫、口先一つでわが国全体が生きていける世の中になっていくとは思われない。大学教育においては、低学年から人間味溢れる製図教育の実践を真摯に考えるべきであろう。

### 2. 手描きの製図能力は必要であると思いますか

1994年から20年近くで、機械設計の図的表現方法は劇的に変わった。特に製作図を描く方法は、手描きの図面からCAD図面になり、業務の中で手描き図面を作成する人は、一部では限られた人たちとなっている。そこで、東京都内の城東、城南地区の中小規模製造業（業種：機械装置A、機械部品B、機構設計C、金型設計D）を対象に、若手設計者（1～6年）と中堅設計者（7～14年）がそれぞれ3名以上在職する企業に「手描き製図能力は必要であると思いますか」について、意見交換を行った（2015年12月）。なお一部はメールの送受信である（2016年1月）。その意見をまとめると表1のようになる。

葛飾A若手3名/中堅3名 江東A若手5名/中堅4名  
 大田A若手5名/中堅4名 台東B若手4名/中堅3名  
 目黒B若手5名/中堅4名  
 墨田C若手3名/中堅3名 大田C若手4名/中堅3名  
 港 C若手3名/中堅4名  
 墨田D若手4名/中堅3名 品川D若手3名/中堅3名  
 （企業10社、若手設計者39名、中堅設計者34名）

- α：手描きか、CADかではなく、問題は、機械工学基礎ならびに専門知識があって、自分で考えて設計できることが大切である。
- β：手描き製図能力がなければ、創案をポンチ絵で描き構想をまとめることもできないことになる。
- γ：描く能力（知識）は必要であるが、手描き製図をする機会が少ない。
- δ：手描き製図ができなければ、CADでも図面化できないことになる。
- ε：図面を手描きしていた時には、紙の図面が主体であり、当然寸法基準は明確である必要があった。三次元CADではCAD/CAMに象徴されるデータが主体になり、寸法基準は、手描きの時に比べ重要度が低くなっている。
- ζ：全てCADとは言いながら、いまだ紙の製作図で部品を製作しているのが現状である。
- η：ここで忘れてはならないのは、CADが自動設計するという謳い文句であるが、CADはあくまでも手段・手法であって、設計をするのは設計者自身にある。

表1 手書き製図能力について

項目	若手設計者		中堅設計者	
α	A	10名	B	8名
	C	9名	D	7名
β	A	8名	B	8名
	C	9名	D	7名
γ	A	12名	B	7名
	C	9名	D	7名
δ	A	9名	B	8名
	C	8名	D	6名
ε	A	7名	B	7名
	C	8名	D	6名
ζ	A	8名	B	7名
	C	8名	D	6名
η	A	7名	B	6名
	C	9名	D	6名

### 3. 製図法こそ図面の生命・生産に直結した製図

設計は「考える過程」である。設計は設計者の考えに基づき進められていくので、正しい考えなのか、間違えた考えなのかを判断しにくい。すなわち、設計においては公式通りの解答はない。その点が設計の難しさであり、工学的な理屈を組み立て上げていくことが設計の要点でもある。

そして製図は、機械工学課程の本流（4力学）に位置することなく、基礎工学課程の領域に位置するものと共通認識されたのは、製図（Drawing, Drafting）が製図そのまま、決して製図学、製図工学（Drawing Studies or Drawing Engineering）とはならなかったことにその真因があるのではないかと考えるのである。

わが国の技術教育の中で、西欧の技術と学問である製図は、立体の図的表現と図形による解析を含む系統的な教育であった。重工業時代の教育として、精度を考えた図形、精度を考えた図面が常識である技術者を育成するためにこのような緻密な製図課程を実施したと推測できるが、製図を教える教育者と研究者に、製図を学問の体系としてまとめあげる能力を持った組織や人（教育者、技術者）はいなかったのも事実である。

機械を描いた図は機械製図にちがいない。しかし機械製図と空漠たるものではない。しからばどんなものであろう。これに定義を与えて、機械製図とは、平面上に表された点、線、文字および符号によって、言語を用いず、完全に正確に迅速に図面本来の目的に従い、最も単純な形式の基に最も詳細に機械に関して意思の伝達をなすものをいう。①言語を用いずということは、図面上全てのことについて口頭をもって説明の必要なきを意味する。②完全に示すと言うことは、一本の線も疎かにしないことである。Aの工場の製品もBの工場の製品も同一図面を用いたものなら全く同一であることを意味する。③迅速ということのうちには、製図をするのに無用の手数を省き（例えば、かくれ線はさけて、実線を用いるなど）、製図を見るときにまごつかずに了解されることを意味する。④図面の目的に一致するということは、描かれた品物の目的に一致し、同時に図面が所要の目的に一致することを必要とする。⑤単純な形式とは、出来るだけ簡単な形に見やすいように描くことで余計な図法を用いないことをいう。かくして完全な機械製図が得られる訳である。

寸法を探すのに半時間もかかり、図面の説明を製図者に求めねばならないときは、決して機械製図ではない。何時、如何なる人が何処で見ても全く同一のものをつくり出せるものでなければならない。

設計者の意志、製図者の意志を完全に伝達するものである以上、描く人と読む人の間には相互に了解がな

ければいけない。すなわち機械製図が図法（規格）について拘束される所以である。設計の形式や品物の形の上には極めて自由に新しき設計を要求されるが投影画法については設計者、製図者の独りよがりには特に慎まねばならない。

機械製図、特に部品図・製作図にあっては、寸法およびこれに付随する記述が主なる眼目であって、図形は寸法をあらわすよすが（機械製図は合理的な寸法の記述を主とし、図形は方便である。製図は描く人のためでなく、使う人、読む人のためである。よって、製図という立場を重視し、図面には思いやりが欠かせない）であり、設計者の意志は完全に作業者に了解され、最も忠実なる作業者の必要はあるが、作業者には何ら創作的特殊の技巧を欲する必要のないものである。

製図が高度にコンピュータ化された今、さらなる応用へと進んでいくためには、製図の基本、図面を読み込む力が必要であるが、規格を学んだだけでは、よい製図ができない。よって、製図法こそ図面の生命・生産に直結した製図は過去の言葉ではないと断言する。

### 4. むすびに変えて

手書きによって、ひらめいたアイデアを紙面上に表現すれば紛らわしい部分は解決され、よりアイデアをはっきりと掴み取ることが可能となる。鉛筆を持って思考することにより、創造の分野に刺激を与える、その結果、アイデアの要点を正しく評価し、分析し、調整できる。アイデアを具現化するためには、手書き行為は必然であり、手書き本来の役割は、創造のために必要不可欠である。手書きの優位性が失われたとき、創造性の価値そのものが、問われるときであろう。

製図は工業における言葉である。よく言われる言葉であり、また製図規格は言語における文法になぞえられているが、文法は学習しただけで名文が綴られるわけではないのと同じく、規格を学習しただけでよい製図ができるわけではない。図面にはいろいろの機能があるが、その最も主要なものは、情報の伝達という機能であって、他の全ての機能はこれに付随する。

製図とは、図面をつくることという受け取り方が根本にある。もともと製図とは、優れて精神的な行いであり、線を引き、図形を描き、文字を書き入れて、ある事柄を他人に伝達するという行為は、その伝えようとする事柄を相手にどうか間違いなく受け取ってほしいという念願を発しなければならない。そして、製図規格とは、そのような念願を支え受け止めてくれる役割を果たすことになる。このことは極めて自明の事柄であるにも関わらずあまりよく理解されていない。製図には相手があるということを、忘れないで欲しい。